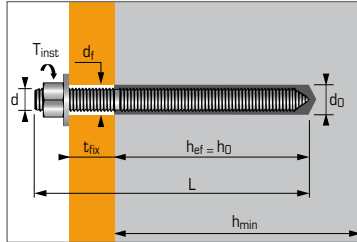
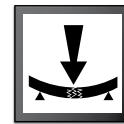


Vinylester mortel - Voor gebruik in gescheurd en niet-gescheurd beton en seismische prestaties C1 categorie



### TOEPASSINGEN

- Constructies
- Bevestigen machines (weerstand tegen vibraties)
- Opslagtanks, leidingen
- Borden
- Hekwerken, vangrails
- Electrisch isolerende bevestigingen

### MATERIAAL

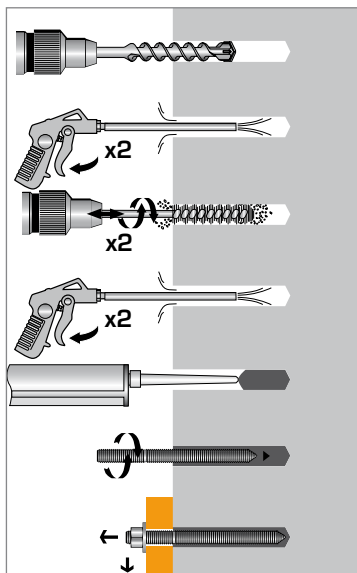
#### Staal met zinkcoating:

- Draadstang M8-M16:** Koud gevormd staal NF A35-053
- Draadstang M20-M30:** 11 SMnPb37 - NFA 35-561
- Moer:** Staal klasse 6 of 8 NF EN 20898-2
- Ring:** Staal DIN 513
- Bescherming:** Zink coating 5 µm min. NF E25-009

#### Roestvrij staal:

- Draadstang:** A4-70 volgens ISO 3506-1
- Moer:** Roestvrij staal A4-80, NF EN 10088-3
- Ring:** Roestvrij staal A4, NF EN 20898-2

### INSTALLATIE \*



#### \*Premium cleaning:

- 2 x blazen met lucht onder druk
- 2 x borstelen met borstel op machine
- 2 x blazen met lucht onder druk

### Technische gegevens

| Anker   | Min. anker diepte | Max. bevestigings dikte | Min. dikte basis materiaal | Draad Ø | Boor diepte | Boor Ø | Doorvoer Ø | Totale anker lengte | Max. aandraai moment | Code* MAXIMA stang |                    |
|---------|-------------------|-------------------------|----------------------------|---------|-------------|--------|------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|         | (mm)              | (mm)                    | (mm)                       | (mm)    | (mm)        | (mm)   | (mm)       | (mm)                | (Nm)                 | zink coated st.    | roestvrij staal A4 |
| M8X110  | 80                | 15                      | 110                        | 8       | 80          | 10     | 9          | 110                 | 10                   | 050950             | 052400             |
| M10X130 | 90                | 20                      | 120                        | 10      | 90          | 12     | 12         | 130                 | 20                   | 050960             | 052410             |
| M12X160 | 110               | 25                      | 140                        | 12      | 110         | 14     | 14         | 160                 | 30                   | 050970             | 052420             |
| M16X190 | 125               | 35                      | 160                        | 16      | 125         | 18     | 18         | 190                 | 60                   | 050980             | 052440             |
| M20X260 | 170               | 65                      | 220                        | 20      | 170         | 25     | 22         | 260                 | 120                  | 655220             | 052450             |
| M24X300 | 210               | 63                      | 265                        | 24      | 210         | 28     | 26         | 300                 | 200                  | 655240             | 052470             |
| M30X380 | 280               | 70                      | 350                        | 30      | 280         | 35     | 33         | 380                 | 400                  | 050940             | -                  |

VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 280 ml

060187

VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 410 ml

060189

VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 825 ml

060190

\* Dit zijn MAXIMA stangen, voor standaard draadstang zie catalogus.

### Mechanische eigenschappen anker

| Anker                                       |                            | M8   | M10  | M12   | M16   | M20   | M24   | M30  |
|---|----------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| <b>MAXIMA stang - Staal met zinkcoating</b> |                            |      |      |       |       |       |       |      |
| <b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )  | Mini. treksterkte          | 600  | 600  | 600   | 600   | 520   | 520   | 520  |
| <b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )  | Rekgrens                   | 420  | 420  | 420   | 420   | 420   | 420   | 420  |
| <b>M<sup>0</sup><sub>rk,s</sub></b> (Nm)    | Karakteristiek buigmoment  | 22   | 45   | 79    | 200   | 301   | 520   | 1052 |
| <b>M</b> (Nm)                               | Toelaatbaar buigmoment     | 11,0 | 22,5 | 39,5  | 100   | 150   | 160   | 525  |
| <b>MAXIMA stang - roestvrij staal A4</b>    |                            |      |      |       |       |       |       |      |
| <b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )  | Mini. treksterkte          | 700  | 700  | 700   | 700   | 700   | 700   | -    |
| <b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )  | Rekgrens                   | 350  | 350  | 350   | 350   | 350   | 350   | -    |
| <b>M<sup>0</sup><sub>rk,s</sub></b> (Nm)    | Karakteristiek buigmoment  | 26   | 52   | 92    | 233   | 454   | 786   | -    |
| <b>M</b> (Nm)                               | Toelaatbaar buigmoment     | 12   | 23   | 42    | 122   | 206   | 357   | -    |
| <b>A<sub>s</sub></b> (mm <sup>2</sup> )     | Spanningsoppervlakte       | 36,6 | 58   | 84,3  | 157   | 227   | 326,9 | -    |
| <b>W<sub>el</sub></b> (mm <sup>3</sup> )    | Elastisch weerstandsmoment | 31,2 | 62,3 | 109,2 | 277,5 | 482,4 | 833,7 | -    |

### Plaatsingstijd

| Omgevingstemperatuur | Max. verwerkingstijd | Volledige uitharding |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| -10°C ▶ -5°C         | 90 min.              | 24 h                 |
| -4°C ▶ 0°C           | 50 min.              | 240 min.             |
| 1°C ▶ 5°C            | 25 min.              | 120 min.             |
| 6°C ▶ 10°C           | 15 min.              | 90 min.              |
| 11°C ▶ 20°C          | 7 min.               | 60 min.              |
| 21°C ▶ 30°C          | 4 min.               | 45 min.              |
| 31°C ▶ 40°C          | 2 min.               | 30 min.              |

### Chemische weerstand SPIT VIPER anker

| Chemische substanties          | Concentratie (%) | Weerstand | Chemische substanties              | Concentratie (%) | Weerstand |
|--------------------------------|------------------|-----------|------------------------------------|------------------|-----------|
| Azijnzuur                      | 50-75            | (o)       | Heptaan                            | 100              | (+)       |
| Azijnzuur                      | 0-50             | (+)       | Hexaan                             | 100              | (o)       |
| Aceton                         | 10               | (+)       | Cloorwaterstofzuur                 | 25               | (o)       |
| Ammonium of ammonia-chydroxide | 20               | (o)       | Cloorwaterstofzuur                 | 15               | (+)       |
| Ammonium of ammonia-chydroxide | 5                | (+)       | Melkzuur                           | 0-100            | (+)       |
| Broomwater                     | 5                | (+)       | Nitreerzuur                        | feb-15           | (o)       |
| Chloorwater                    | 0-100            | (+)       | Fosforzuur                         | 80               | (+)       |
| Citroenzuur                    | 0-100            | (+)       | Fosforzuur, stoom                  |                  | (+)       |
| Geconcentreerd fosforzuur      | 100              | (+)       | Zeewater                           | 0-100            | (+)       |
| Gedëoniseerd water             | 0-100            | (+)       | Natriumcarbonaat                   | 10               | (+)       |
| Gedemineraliseerd water        |                  | (+)       | Natriumchloride                    | 0-100            | (+)       |
| Dieselbrandstof                | 0-100            | (+)       | Natriumhydroxide (of Caustic soda) | 25               | (o)       |
| Ethylalcohol (Ethanol)         | 10               | (o)       | Zwavelzuur                         | 71-75            | (o)       |
| Ethyleen glycol                | 0-100            | (+)       | Zwavelzuur                         | 0-70             | (+)       |
| Mierenzuur                     | 10               | (+)       | Zwavelzuur Dampen                  | Fumes            | (+)       |
| Brandstof                      | 100              | (+)       | Zwavelzuur                         | 10:20            | (+)       |
| Zware olie (voor motor)        | 100              | (+)       | Fosforzuur                         |                  | (o)       |
|                                |                  |           | Terpentijnolie (oil)               |                  |           |

**Weerstand (+):** Het product in contact met de substantie vertoont geen visuele schade zoals scheuren, oppervlakte-aantasting of zwellling  
**Gevoeligheid (o):** gebruik dit voorzichtig, voorzorgsmaatregelen moeten getroffen worden, de substantie tast het product lichtjes aan.



De belastingen op deze pagina geven de productprestaties weer maar kunnen niet gebruikt worden voor berekeningen. Hiervoor dient u gebruik te maken van de gegevens op de pagina's "CC methode". (3/10 tot 10/10).

### Aantal bevestigingen per patroon

| Anker                                   | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Boor Ø (mm)                             | 10  | 12  | 14  | 18  | 25  | 28  | 35  |
| Boor diepte (mm)                        | 80  | 90  | 110 | 125 | 170 | 210 | 280 |
| <b>Aantal bevestigingen per patroon</b> |     |     |     |     |     |     |     |
| VIPER 825 ml                            | 175 | 118 | 77  | 48  | 17  | 11  | 5   |
| VIPER 410 ml                            | 87  | 59  | 38  | 24  | 8   | 5   | 3   |
| VIPER 280 ml                            | 59  | 40  | 26  | 16  | 6   | 4   | 2   |

### Bewijkwaarde ( $N_{Ru,m}$ , $V_{Ru,m}$ ) en karakteristieke waarde ( $N_{Rk}$ , $V_{Rk}$ ) in kN

De gemiddelde bewijkwaarden ( $N_{Ru,m}$ ) komen voort uit testresultaten in normale condities, de karakteristieke sterkte ( $N_{Rk}$ ) is hieruit statistisch bepaald.

#### TREK

| Anker                                | M8        | M10       | M12        | M16        | M20        | M24        | M30        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |           |            |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>110</b> | <b>125</b> | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>280</b> |
| $N_{Ru,m}$                           | 40,7      | 57,3      | 84,0       | 107,4      | 159,4      | 212,6      | 308,8      |
| $N_{Rk}$                             | 32,1      | 45,2      | 66,2       | 84,4       | 125,8      | 167,4      | 243,4      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |           |            |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>110</b> | <b>125</b> | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>280</b> |
| $N_{Ru,m}$                           | 26,9      | 35,3      | 49,0       | 68,1       | 108,2      | 151,7      | 236,4      |
| $N_{Rk}$                             | 20,6      | 27,1      | 37,6       | 52,3       | 83,1       | 116,6      | 181,6      |

#### AFSCHUIF

| Anker  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
|--|------|------|------|------|------|-------|-------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |      |      |      |      |      |       |       |
| $V_{Ru,m}$   | 15,9 | 22,7 | 32,8 | 56,2 | 73,6 | 115,0 | 177,7 |
| $V_{Rk}$   | 11,0 | 18,9 | 25,3 | 46,8 | 59,0 | 95,8  | 135,9 |

### Rekenwaarde ( $N_{Rd}$ , $V_{Rd}$ ) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad \text{*Komt voort uit testresultaten (ankerstangklasse 10,9)}$$

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

#### TREK

| Anker                                | M8        | M10       | M12        | M16        | M20        | M24        | M30        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |           |            |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>110</b> | <b>125</b> | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>280</b> |
| $N_{Rd}$                             | 21,4      | 30,1      | 44,2       | 56,2       | 83,8       | 111,6      | 162,3      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |           |            |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>110</b> | <b>125</b> | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>280</b> |
| $N_{Rd}$                             | 13,8      | 18,1      | 25,1       | 34,9       | 55,4       | 77,7       | 121,1      |

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

#### AFSCHUIF

| Anker  | M8  | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M30  |
|--|-----|------|------|------|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |     |      |      |      |      |      |      |
| $V_{Rd}$   | 7,7 | 13,2 | 17,7 | 32,7 | 39,3 | 63,9 | 90,6 |

$\gamma_{Ms} = 1,43$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M20 tot M30

### Representatieve waarde ( $N_{rec}$ , $V_{rec}$ ) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad \text{*Komt voort uit testresultaten (ankerstangklasse 10,9)}$$

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

#### TREK

| Anker                                | M8        | M10       | M12        | M16        | M20        | M24        | M30        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |           |            |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>110</b> | <b>125</b> | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>280</b> |
| $N_{rec}$                            | 15,3      | 21,5      | 31,5       | 40,2       | 59,9       | 79,7       | 115,9      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |           |            |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>110</b> | <b>125</b> | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>280</b> |
| $N_{rec}$                            | 9,8       | 12,9      | 17,9       | 24,9       | 39,6       | 55,5       | 86,5       |

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

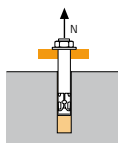
#### AFSCHUIF

| Anker  | M8  | M10 | M12  | M16  | M20  | M24  | M30  |
|--|-----|-----|------|------|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |     |     |      |      |      |      |      |
| $V_{rec}$  | 5,5 | 9,4 | 12,6 | 23,4 | 28,1 | 45,6 | 64,7 |

$\gamma_F = 1,4$ ;  $\gamma_{Ms} = 1,43$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M20 tot M30

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### TREK in kN

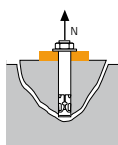


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p}^0$         | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |      |      |       |       |
|----------------------|------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Anker                | M8                           | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
| $h_{ef}$             | 80                           | 90   | 110  | 125  | 170  | 210   | 280   |
| Niet-gescheurd beton | 20,1                         | 28,3 | 41,5 | 54,5 | 78,3 | 105,6 | 149,5 |
| Gescheurd beton      | 8,7                          | 12,3 | 18,0 | 27,2 | 46,3 | 68,6  | 105,6 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

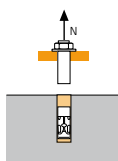


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |      |       |       |
|----------------------|-----------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Anker                | M8                          | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
| $h_{ef}$             | 80                          | 90   | 110  | 125  | 170  | 210   | 280   |
| Niet-gescheurd beton | 24,0                        | 28,7 | 38,8 | 47,0 | 74,5 | 102,3 | 157,4 |
| Gescheurd beton      | 17,2                        | 20,5 | 27,7 | 33,5 | 53,2 | 73,0  | 112,4 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s}$              | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |       |       |       |       |
|-------------------------|-------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Anker                   | M8                            | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   | M30   |
| MAXIMA stang Zn.        | 12,9                          | 20,5 | 29,8 | 55,6  | 79,2  | 114,1 | 182,6 |
| MAXIMA stang A4         | 12,3                          | 19,8 | 28,9 | 54,5  | 85,0  | 122,5 | -     |
| Staalklasse stang 5.8*  | 12,0                          | 19,3 | 28,0 | 52,0  | 81,3  | 118,0 | 186,7 |
| Staalklasse stang 8.8*  | 19,3                          | 30,7 | 44,7 | 84,0  | 130,7 | 188,0 | 299,3 |
| Staalklasse stang 10.9* | 26,4                          | 41,4 | 60,0 | 112,1 | 175,0 | 252,1 | 400,7 |

MAXIMA stang Zn.:  $\gamma_{Ms} = 1,71$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 2,49$  voor M20 tot M30

MAXIMA stang A4:  $\gamma_{Ms} = 1,87$

Staalklasse stang 5.8 en 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,5$  en 10.9:  $\gamma_{Ms} = 1,4$

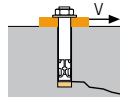
\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

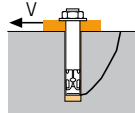


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

| $V_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $c_{min}$ ) |     |     |     |      |      |      |
|----------------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|
| Anker                | M8   | M10 | M12 | M16 | M20  | M24  | M30  |
| $h_{ef}$             | 80   | 90  | 110 | 125 | 170  | 210  | 280  |
| $c_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 50  | 55   | 60   | 80   |
| $s_{min}$            | 40   | 50  | 60  | 75  | 90   | 115  | 140  |
| Niet-gescheurd beton | 2,4  | 3,6 | 5,3 | 9,1 | 14,4 | 20,9 | 33,0 |
| Gescheurd beton      | 1,7  | 2,6 | 3,8 | 6,5 | 10,3 | 14,9 | 23,6 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

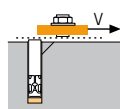


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp}^0$        | Rekenwaarde betonachteruitbreken |      |      |      |       |       |       |
|----------------------|----------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                               | M10  | M12  | M16  | M20   | M24   | M30   |
| $h_{ef}$             | 80                               | 90   | 110  | 125  | 170   | 210   | 280   |
| Niet-gescheurd beton | 40,2                             | 56,5 | 77,5 | 93,9 | 149,0 | 204,5 | 299,1 |
| Gescheurd beton      | 17,4                             | 24,5 | 35,9 | 54,5 | 92,6  | 137,2 | 211,1 |

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s}$              | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |       |       |
|-------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Anker                   | M8                                | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
| MAXIMA stang Zn.        | 7,7                               | 12,2 | 17,7 | 32,9 | 39,3 | 56,7  | 90,7  |
| MAXIMA stang A4         | 7,3                               | 11,9 | 17,3 | 32,7 | 51,3 | 73,1  | -     |
| Staalklasse stang 5.8*  | 7,4                               | 11,6 | 16,9 | 31,2 | 48,8 | 70,4  | 112,0 |
| Staalklasse stang 8.8*  | 11,7                              | 18,6 | 27,0 | 50,4 | 78,4 | 112,8 | 179,2 |
| Staalklasse stang 10.9* | 12,2                              | 19,3 | 28,1 | 52,0 | 81,3 | 117,3 | 186,7 |

MAXIMA stang Zn.:  $\gamma_{Ms} = 1,43$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M20 tot M30

MAXIMA stang A4:  $\gamma_{Ms} = 1,56$

Staalklasse stang 5.8 en 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,25$  en 10.9:  $\gamma_{Ms} = 1,5$

\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

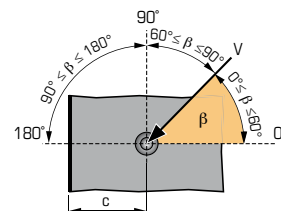
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Niet-gescheurd beton | $f_b$ Gescheurd beton |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
|              | M8-M16                     | M20-M30               |
| C25/30       | 1,02                       | 1,06                  |
| C30/40       | 1,05                       | 1,15                  |
| C40/60       | 1,07                       | 1,23                  |
| C50/60       | 1,09                       | 1,30                  |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

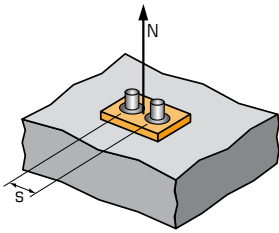
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





## SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

### $\Psi_s$ INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

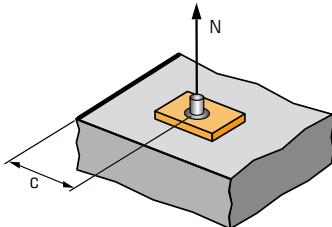
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_s$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

| HARTAFSTAND<br>s | Reductiefactor $\Psi_s$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
|------------------|---|------|------|------|
|                  | M8  | M10  | M12  | M16  |
| Anker            |   |      |      |      |
| 40               | 0,58  |      |      |      |
| 50               | 0,60  | 0,59 |      |      |
| 60               | 0,63  | 0,61 | 0,59 |      |
| 75               | 0,66  | 0,64 | 0,61 | 0,60 |
| 100              | 0,71  | 0,69 | 0,65 | 0,63 |
| 150              | 0,81  | 0,78 | 0,73 | 0,70 |
| 200              | 0,92  | 0,87 | 0,80 | 0,77 |
| 240              | 1,00  | 0,94 | 0,86 | 0,82 |
| 270              |   | 1,00 | 0,91 | 0,86 |
| 330              |   |      | 1,00 | 0,94 |
| 375              |   |      |      | 1,00 |

| HARTAFSTAND<br>s | Reductiefactor $\Psi_s$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
|------------------|---|------|------|
|                  | M20   | M24  | M30  |
| Anker            |   |      |      |
| 90               | 0,59  |      |      |
| 115              | 0,61  | 0,59 |      |
| 140              | 0,64  | 0,61 | 0,58 |
| 180              | 0,68  | 0,64 | 0,61 |
| 200              | 0,70  | 0,66 | 0,62 |
| 250              | 0,75  | 0,70 | 0,65 |
| 350              | 0,84  | 0,78 | 0,71 |
| 450              | 0,94  | 0,86 | 0,77 |
| 510              | 1,00  | 0,90 | 0,80 |
| 630              |   | 1,00 | 0,88 |
| 750              |   |      | 0,95 |
| 840              |   |      | 1,00 |

### $\Psi_{c,N}$ INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

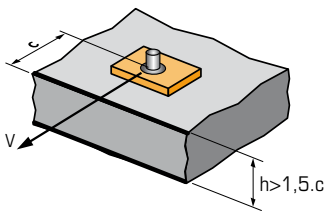
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_{c,N}$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

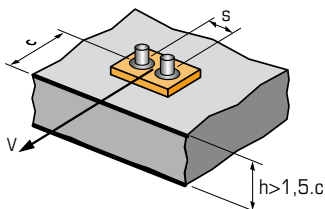
| RAND C | Reductiefactor $\Psi_s$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
|--------|---|------|------|------|
|        | M8  | M10  | M12  | M16  |
| Anker  |   |      |      |      |
| 40     | 0,50  |      |      |      |
| 45     | 0,53  | 0,50 | 0,45 |      |
| 50     | 0,56  | 0,53 | 0,48 | 0,45 |
| 75     | 0,72  | 0,67 | 0,59 | 0,55 |
| 100    | 0,88  | 0,81 | 0,70 | 0,65 |
| 120    | 1,00  | 0,92 | 0,80 | 0,73 |
| 135    |   | 1,00 | 0,86 | 0,79 |
| 165    |   |      | 1,00 | 0,91 |
| 190    |   |      |      | 1,00 |

| RAND C | Reductiefactor $\Psi_s$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
|--------|---|------|------|
|        | M20   | M24  | M30  |
| Anker  |   |      |      |
| 55     | 0,41  |      |      |
| 60     | 0,43  | 0,39 |      |
| 80     | 0,49  | 0,44 | 0,39 |
| 150    | 0,69  | 0,61 | 0,52 |
| 200    | 0,84  | 0,73 | 0,61 |
| 255    | 1,00  | 0,86 | 0,71 |
| 315    |   | 1,00 | 0,81 |
| 420    |   |      | 1,00 |

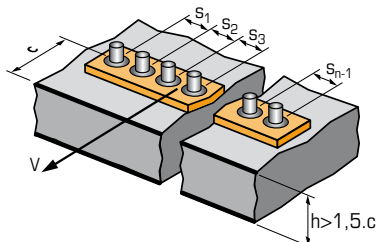
### $\Psi_{s-c,V}$ INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



#### → Voor één afzonderlijk anker

| $\frac{c}{c_{min}}$ | Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 1,0   | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| $\Psi_{s-c,V}$      | 1,00  | 1,31 | 1,66 | 2,02 | 2,41 | 2,83 | 3,26 | 3,72 | 4,19 | 4,69 | 5,20 | 5,72 |

#### → Voor groep van twee ankers

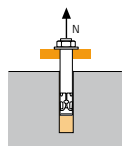
| $\frac{s}{c_{min}}$ | $\frac{c}{c_{min}}$ | Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|---------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     |                     | 1,0   | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| 1,0                 | 0,67                | 0,84  | 1,03 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,88 | 2,12 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,16 |      |
| 1,5                 | 0,75                | 0,93  | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,76 | 3,03 | 3,31 |      |
| 2,0                 | 0,83                | 1,02  | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,89 | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 |      |
| 2,5                 | 0,92                | 1,11  | 1,32 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,77 | 3,04 | 3,32 | 3,61 |      |
| 3,0                 | 1,00                | 1,20  | 1,42 | 1,64 | 1,88 | 2,12 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 | 3,76 |      |
| 3,5                 |                     | 1,30  | 1,52 | 1,75 | 1,99 | 2,24 | 2,50 | 2,76 | 3,04 | 3,32 | 3,61 | 3,91 |      |
| 4,0                 |                     |   | 1,62 | 1,86 | 2,10 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,75 | 4,05 |      |
| 4,5                 |                     |   |      | 1,96 | 2,21 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,31 | 3,60 | 3,90 | 4,20 |      |
| 5,0                 |                     |   |      |      | 2,33 | 2,59 | 2,87 | 3,15 | 3,44 | 3,74 | 4,04 | 4,35 |      |
| 5,5                 |                     |   |      |      |      | 2,71 | 2,99 | 3,28 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |      |
| 6,0                 |                     |   |      |      |      |      | 2,83 | 3,11 | 3,41 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |

#### → Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

## SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA - Seismische categorie C1)

### TREK in kN

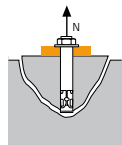


#### → Sterkte uittrekken anker

$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p,C1}^0$                                   | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |      |      |      |       |
|---|------------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Anker   | M8                           | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M30   |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                              |      |      |      |      |      |       |
| $h_{ef}$  | 80                           | 90   | 110  | 125  | 170  | 210  | 280   |
| $N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)                          | 8,0                          | 11,6 | 18,0 | 25,6 | 44,4 | 68,6 | 105,6 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                              |      |      |      |      |      |       |
| $h_{ef}$  | 80                           | 90   | 110  | 125  | 170  | 210  | 280   |
| $N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)                          | 6,8                          | 9,9  | 15,3 | 21,8 | 37,8 | 58,3 | 89,7  |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

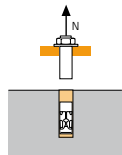


#### → Sterkte betonkegel

$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c,C1}^0$                                   | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |      |      |      |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Anker   | M8                          | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M30  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                             |      |      |      |      |      |      |
| $h_{ef}$  | 80                          | 90   | 110  | 125  | 170  | 210  | 280  |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)                          | 14,6                        | 17,4 | 23,5 | 28,5 | 45,2 | 62,1 | 95,6 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                             |      |      |      |      |      |      |
| $h_{ef}$  | 80                          | 90   | 110  | 125  | 170  | 210  | 280  |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)                          | 12,9                        | 15,4 | 20,8 | 25,2 | 39,9 | 54,8 | 84,3 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



#### → Sterkte staal

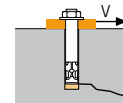
| $N_{Rd,s,C1}$          | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |      |       |       |       |
|------------------------|-------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                  | M8                            | M10  | M12  | M16  | M20   | M24   | M30   |
| MAXIMA stang Zn.       | 12,9                          | 20,5 | 29,8 | 55,6 | 69,0  | 99,4  | 159,1 |
| MAXIMA stang A4        | 13,9                          | 21,9 | 31,6 | 58,8 | 92,0  | 132,1 | 98,3  |
| Staalklasse stang 5.8  | 12,0                          | 19,3 | 28,0 | 52,7 | 82,0  | 118,0 | 187,3 |
| Staalklasse stang 8.8  | 19,3                          | 30,7 | 44,7 | 84,0 | 130,7 | 188,0 | 299,3 |
| Staalklasse stang 10.9 | NA                            |      |      |      |       |       |       |

MAXIMA stang Zn.:  $\gamma_{Ms} = 1,71$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,49$  voor M20 tot M30  
 MAXIMA stang A4:  $\gamma_{Ms} = 1,87$   
 Standaard draadstang-kwaliteit 5.8 en 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,5$

$$N_{Rd,C1} = \min(N_{Rd,p,C1} ; N_{Rd,c,C1} ; N_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C1} \leq 1$$

### AFSCHUIF in kN

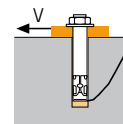


#### → Sterkte betonrand

$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

| $V_{Rd,c,C1}^0$                                   | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ ) |     |     |     |      |      |      |
|---|--|-----|-----|-----|------|------|------|
| Anker   | M8   | M10 | M12 | M16 | M20  | M24  | M30  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |  |     |     |     |      |      |      |
| $h_{ef}$  | 80   | 90  | 110 | 125 | 170  | 210  | 280  |
| $C_{min}$   | 40   | 45  | 45  | 50  | 55   | 60   | 80   |
| $S_{min}$   | 40   | 45  | 45  | 75  | 90   | 115  | 140  |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)                          | 1,7  | 2,6 | 3,8 | 6,5 | 10,3 | 14,9 | 23,6 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |  |     |     |     |      |      |      |
| $h_{ef}$  | 80   | 90  | 110 | 125 | 170  | 210  | 280  |
| $C_{min}$   | 40   | 45  | 45  | 50  | 55   | 60   | 80   |
| $S_{min}$   | 40   | 45  | 45  | 75  | 90   | 115  | 140  |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)                          | 1,4  | 2,2 | 3,2 | 5,5 | 8,7  | 12,7 | 20,1 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

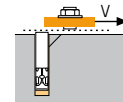


#### → Betonachteruitbreken

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp,C1}^0$                                  | Rekenwaarde betonachteruitbreken |      |      |      |      |       |       |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Anker   | M8                               | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                                  |      |      |      |      |       |       |
| $h_{ef}$  | 80                               | 90   | 110  | 125  | 170  | 210   | 280   |
| $V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)                         | 29,2                             | 34,8 | 47,1 | 57,0 | 90,4 | 124,2 | 191,2 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                                  |      |      |      |      |       |       |
| $h_{ef}$  | 80                               | 90   | 110  | 125  | 170  | 210   | 280   |
| $V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)                         | 25,8                             | 30,7 | 41,5 | 50,3 | 79,8 | 109,6 | 168,7 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



#### → Sterkte staal <sup>(2)</sup>

| $V_{Rd,s,C1}$                                     | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |       |       |
|---|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Anker   | M8                                | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                                   |      |      |      |      |       |       |
| MAXIMA stang Zn.                                  | 5,4                               | 8,5  | 12,4 | 23,0 | 28,9 | 41,6  | 66,6  |
| Staalklasse stang 5.8                             | 5,2                               | 8,1  | 11,8 | 21,8 | 34,2 | 49,3  | 78,4  |
| Staalklasse stang 8.8                             | 11,7                              | 18,6 | 27,0 | 50,4 | 78,4 | 112,8 | 179,2 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                                   |      |      |      |      |       |       |
| MAXIMA stang Zn.                                  | 4,6                               | 7,2  | 10,5 | 19,6 | 24,5 | 35,4  | 56,6  |
| Staalklasse stang 5.8                             | 4,4                               | 6,9  | 10,0 | 18,6 | 29,0 | 41,9  | 66,6  |
| Staalklasse stang 8.8                             | 9,9                               | 15,8 | 22,9 | 42,8 | 66,6 | 95,9  | 152,3 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  
 MAXIMA stang Zn.:  $\gamma_{Ms} = 1,43$   
 Standaard draadstang-kwaliteit 5.8 en 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd,C1} = \min(V_{Rd,c,C1} ; V_{Rd,cp,C1} ; V_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C1} \leq 1$$

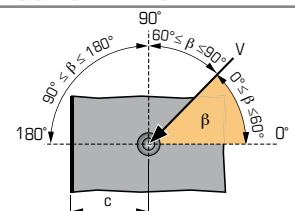
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Niet-gescheurd beton |         | $f_b$ Gescheurd beton |
|--------------|----------------------------|---------|-----------------------|
|              | M8-M16                     | M20-M30 | M8-M30                |
| C25/30       | 1,02                       | 1,06    | 1,00                  |
| C30/40       | 1,05                       | 1,15    | 1,00                  |
| C40/60       | 1,07                       | 1,23    | 1,00                  |
| C50/60       | 1,09                       | 1,30    | 1,00                  |

### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





**I-EXPERT by SPIT**

FILE DATA CALCULATE OPTIONS TECHNICAL HELP

1. APPLICATIONS 2. DIMENSIONS 3. MATERIAL 4. LOADS 5. METHOD 6. CALCULATE

European Design method

Application

General calculation

Steel

S235

Square hollow

RHS50x5

Dimensions

Base plate

Lx = 250 mm

Ly = 250 mm

Tfix = 8 mm

S1 = 120 mm

S2 = 120 mm

C1x = mm

C2x = mm

C1y = mm

C2y = mm

Axis position

Ex = 0 mm

Ey = 0 mm

Base plate factor

Factor of: 1

Base material

Concrete

Class: C25/30

Uncracked concrete

Thickness of the base material: 230

Static Loads and Static Loads Combinations

Seismic Loads

Seismicity level acc. to National Annex of En 1988-1

eg. S ≤ 0,05 g

Building importance classes

Class II

Type of connections

Structural Elements  Non-Structural Elements

Seismic Performance not required

Seismic Performance Category C1

Seismic Performance Category C2

Design option

Seismic load contribution ≤ 20%

Filled holes (if the annular gap is filled, the seismic resistance in shear will not be reduced with t)

Limiting displacement

Displacement values for the Damage Limitation State acc. to the ETA

Displacement values for the Damage Limitation State required for your application

DLS tension 0 mm DLS shear 0 mm

Accidental combination under seismic loads

Nz 0,00 kN Mx 0,00 kNm

Vx 0,00 kN My 0,00 kNm

Vy 0,00 kN Mz 0,00 kNm

Actions with Fire Duration

3D Model: Nz: 10,00 kN, Vx: 5,00 kN, Mx: 2,00 kNm

2D Plan: Lx = 250, Ly = 250, Thickness = 8, Thickness = 230, S1 = 120, S2 = 120, C1x, C2x, C1y, C2y

Length: mm Load: kN Moment: kNm

**SPIT CALCULATION SHEET FOR SPIT ANCHOR FIXING**

Company name: Carried out by:

Phone number: Mail contact:

Project:

Company name: Project name:

Contact name: Location:

Phone number: Fastening point:

Mail contact: Comment:

Concrete member:

Concrete resistance: C25/30

Thickness of the base material: 230 mm

Reinforcement type: Wide concrete reinforcement

Cracking of concrete: Cracked concrete

Edge reinforcement: Straight edge reinforcement

Conditions:

Installation conditions: Dry hole

Short term temperature: 40 °C

Long term temperature: 24 °C

Calculation hypothesis:

- The anchoring plate is assumed to be sufficient to resist deformation imposed by the load actions!

- Connection between profile and base plate has not checked

Part to be fixed:

Thickness of part to be fixed: 8 mm

Clearance diameter: 18 mm

The base plate thickness has not been checked

Recommended anchors: EPCON C8 XTREM THREADED MAXIMA STUD / M16 / hef = 125 mm

Calculation model:

Profile family: RHS50x5

Profile position: Ex: 0, Ey: 0

Stand-off not defined

Geometry:

Design Actions: Seismic Loads

Nz: 10 kN Mx: 2 kNm

Vx: 5 kN My: 0 kNm

Vy: 0 kN Mz: 0 kNm

Seismic performance: Seismic Performance Category C1

Seismicity level: eg. S ≤ 0,05 g

Building importance class: II

Type of connections: Structural Elements

No filled holes

Accidental combination under seismic loads

Design Actions: Seismic Loads

Nz: 10 kN Mx: 2 kNm

Vx: 5 kN My: 0 kNm

Vy: 0 kN Mz: 0 kNm

Seismic performance: Seismic Performance Category C1

Seismicity level: eg. S ≤ 0,05 g

Building importance class: II

Type of connections: Structural Elements

No filled holes

Calculation results:

Design Actions: Seismic Loads

Nz: 10 kN Mx: 2 kNm

Vx: 5 kN My: 0 kNm

Vy: 0 kN Mz: 0 kNm

Seismic performance: Seismic Performance Category C1

Seismicity level: eg. S ≤ 0,05 g

Building importance class: II

Type of connections: Structural Elements

No filled holes

the base plate

MAXIMA STUD / M16 / hef = 125 mm

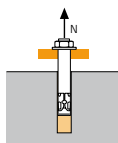
09/01/2015 / Validity: 01/01/0001

|          |
|----------|
| 25 mm    |
| 61 mm    |
| 8 mm     |
| 25 mm    |
| 10,00 Nm |
| S235     |
| 8 mm     |
| RHS50x5  |
| 8 mm     |

Chemische Ankers

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### TREK in kN

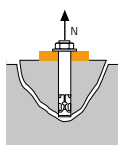


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p}^0$         | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |      |       |       |       |
|----------------------|------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                           | M10  | M12  | M16  | M20   | M24   | M30   |
| $h_{ef}$             | 95                           | 120  | 144  | 192  | 220   | 280   | 330   |
| Niet-gescheurd beton | 23,9                         | 37,7 | 54,3 | 83,6 | 101,4 | 140,7 | 176,2 |
| Gescheurd beton      | 10,3                         | 16,3 | 23,5 | 41,8 | 59,9  | 91,5  | 124,4 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

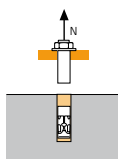


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |       |       |       |
|----------------------|-----------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                          | M10  | M12  | M16  | M20   | M24   | M30   |
| $h_{ef}$             | 95                          | 120  | 144  | 192  | 220   | 280   | 330   |
| Niet-gescheurd beton | 31,1                        | 44,2 | 58,1 | 89,4 | 109,6 | 157,4 | 201,4 |
| Gescheurd beton      | 22,2                        | 31,5 | 41,5 | 63,9 | 78,3  | 112,4 | 143,9 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s}$  | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |       |       |       |       |
|---|-------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Anker   | M8                            | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   | M30   |
| MAXIMA stang Zn.  | 12,9                          | 20,5 | 29,8 | 55,6  | 79,2  | 114,1 | 182,6 |
| MAXIMA stang A4   | 12,3                          | 19,8 | 28,9 | 54,5  | 85,0  | 122,5 | -     |
| Staalklasse stang 5.8*  | 12,0                          | 19,3 | 28,0 | 52,0  | 81,3  | 118,0 | 186,7 |
| Staalklasse stang 8.8*  | 19,3                          | 30,7 | 44,7 | 84,0  | 130,7 | 188,0 | 299,3 |
| Staalklasse stang 10.9*   | 26,4                          | 41,4 | 60,0 | 112,1 | 175,0 | 252,1 | 400,7 |
| MAXIMA stang Zn.: $\gamma_{Ms} = 1,71$ voor M8 tot M16 en $\gamma_{Ms} = 2,49$ voor M20 tot M30 |                               |      |      |       |       |       |       |
| MAXIMA stang A4: $\gamma_{Ms} = 1,87$   |                               |      |      |       |       |       |       |
| Staalklasse stang 5.8 & 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$ en 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$                   |                               |      |      |       |       |       |       |

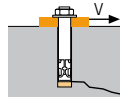
\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

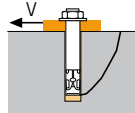


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

| $V_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ ) |     |     |     |     |     |      |
|----------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Anker                | M8   | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30  |
| $h_{ef}$             | 95   | 120 | 144 | 192 | 220 | 280 | 330  |
| $C_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 50  | 55  | 60  | 80   |
| $S_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 75  | 90  | 115 | 140  |
| Niet-gescheurd beton | 2,5  | 3,3 | 3,6 | 4,9 | 6,2 | 7,8 | 13,3 |
| Gescheurd beton      | 1,8  | 2,4 | 2,6 | 3,5 | 4,4 | 5,6 | 9,5  |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

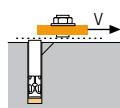


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp}^0$        | Rekenwaarde betonachteruitbreken |      |       |       |       |       |       |
|----------------------|----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                               | M10  | M12   | M16   | M20   | M24   | M30   |
| $h_{ef}$             | 95                               | 120  | 144   | 192   | 220   | 280   | 330   |
| Niet-gescheurd beton | 47,8                             | 75,4 | 108,6 | 167,3 | 202,7 | 281,5 | 352,5 |
| Gescheurd beton      | 20,7                             | 32,7 | 47,0  | 83,6  | 119,8 | 183,0 | 248,8 |

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s}$   | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |       |       |
|--|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Anker  | M8                                | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   | M30   |
| MAXIMA stang Zn.   | 7,7                               | 12,2 | 17,7 | 32,9 | 39,3 | 56,7  | 90,7  |
| MAXIMA stang A4  | 7,3                               | 11,9 | 17,3 | 32,7 | 51,3 | 73,1  | -     |
| Staalklasse stang 5.8*   | 7,4                               | 11,6 | 16,9 | 31,2 | 48,8 | 70,4  | 112,0 |
| Staalklasse stang 8.8*   | 11,7                              | 18,6 | 27,0 | 50,4 | 78,4 | 112,8 | 179,2 |
| Staalklasse stang 10.9*  | 12,2                              | 19,3 | 28,1 | 52,0 | 81,3 | 117,3 | 186,7 |
| MAXIMA stang Zn.: $\gamma_{Ms} = 1,43$ voor M8 tot M16 en $\gamma_{Ms} = 1,5$ voor M20 tot M30 |                                   |      |      |      |      |       |       |
| MAXIMA stang A4: $\gamma_{Ms} = 1,56$  |                                   |      |      |      |      |       |       |
| Staalklasse stang 5.8 & 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$ en 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$                 |                                   |      |      |      |      |       |       |

\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

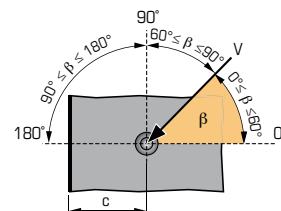
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Niet-gescheurd beton |         | $f_b$ Gescheurd beton |
|--------------|----------------------------|---------|-----------------------|
|              | M8-M16                     | M20-M30 |                       |
| C25/30       | 1,02                       | 1,06    | 1,00                  |
| C30/40       | 1,05                       | 1,15    | 1,00                  |
| C40/60       | 1,07                       | 1,23    | 1,00                  |
| C50/60       | 1,09                       | 1,30    | 1,00                  |

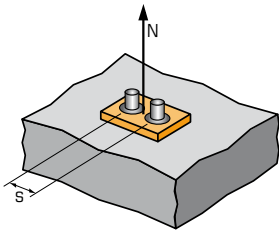
#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |



## SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

### Ψ<sub>S</sub> INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

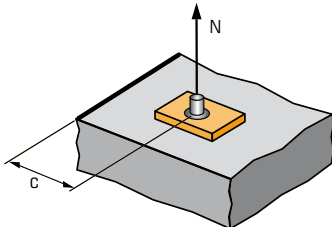
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>S</sub> moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor Ψ <sub>S</sub>    |      |      |      |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
| Anker         | M8                               | M10  | M12  | M16  |
| 40            | 0,57                             |      |      |      |
| 50            | 0,59                             | 0,57 |      |      |
| 60            | 0,61                             | 0,58 | 0,57 |      |
| 75            | 0,63                             | 0,60 | 0,59 | 0,57 |
| 100           | 0,68                             | 0,64 | 0,62 | 0,59 |
| 150           | 0,76                             | 0,71 | 0,67 | 0,63 |
| 200           | 0,85                             | 0,78 | 0,73 | 0,67 |
| 290           | 1,00                             | 0,90 | 0,84 | 0,75 |
| 360           |                                  | 1,00 | 0,92 | 0,81 |
| 435           |                                  |      | 1,00 | 0,88 |
| 580           |                                  |      |      | 1,00 |

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor Ψ <sub>S</sub>    |      |      |
|---------------|----------------------------------|------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
| Anker         | M20                              | M24  | M30  |
| 90            | 0,57                             |      |      |
| 115           | 0,59                             | 0,57 |      |
| 140           | 0,61                             | 0,58 | 0,57 |
| 180           | 0,64                             | 0,61 | 0,59 |
| 200           | 0,65                             | 0,62 | 0,60 |
| 250           | 0,69                             | 0,65 | 0,63 |
| 300           | 0,73                             | 0,68 | 0,65 |
| 400           | 0,80                             | 0,74 | 0,70 |
| 500           | 0,88                             | 0,80 | 0,75 |
| 660           | 1,00                             | 0,89 | 0,83 |
| 840           |                                  | 1,00 | 0,92 |
| 990           |                                  |      | 1,00 |

### Ψ<sub>C,N</sub> INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{C,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

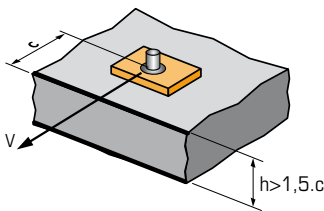
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>C,N</sub> moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

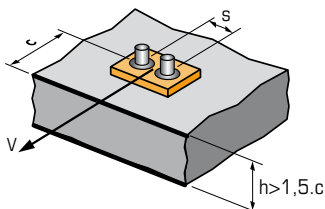
| RAND C | Reductiefactor Ψ <sub>C,N</sub>  |      |      |      |
|--------|----------------------------------|------|------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
| Anker  | M8                               | M10  | M12  | M16  |
| 40     | 0,46                             |      |      |      |
| 45     | 0,49                             | 0,44 | 0,41 |      |
| 50     | 0,51                             | 0,46 | 0,42 | 0,38 |
| 75     | 0,64                             | 0,56 | 0,51 | 0,45 |
| 145    | 1,00                             | 0,85 | 0,75 | 0,63 |
| 180    |                                  | 1,00 | 0,88 | 0,72 |
| 215    |                                  |      | 1,00 | 0,81 |
| 290    |                                  |      |      | 1,00 |

| RAND C | Reductiefactor Ψ <sub>C,N</sub>  |      |      |
|--------|----------------------------------|------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
| Anker  | M20                              | M24  | M30  |
| 55     | 0,38                             |      |      |
| 60     | 0,39                             | 0,36 |      |
| 80     | 0,43                             | 0,39 | 0,37 |
| 200    | 0,70                             | 0,61 | 0,55 |
| 250    | 0,82                             | 0,70 | 0,63 |
| 330    | 1,00                             | 0,84 | 0,75 |
| 420    |                                  | 1,00 | 0,89 |
| 500    |                                  |      | 1,00 |

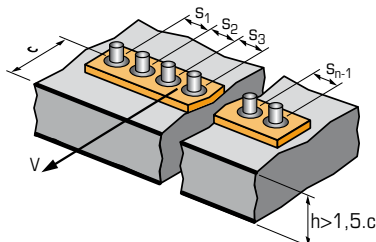
### Ψ<sub>S-C,V</sub> INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



#### → Voor één afzonderlijk anker

| C / C <sub>min</sub> | Reductiefactor Ψ <sub>S-C,V</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | Gescheurd & Niet-gescheurd beton  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 1,0                               | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| Ψ <sub>S-C,V</sub>   | 1,00                              | 1,31 | 1,66 | 2,02 | 2,41 | 2,83 | 3,26 | 3,72 | 4,19 | 4,69 | 5,20 | 5,72 |

#### → Voor groep van twee ankers

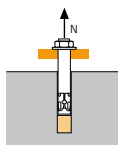
| S / C <sub>min</sub> | Reductiefactor Ψ <sub>S-C,V</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | Gescheurd & Niet-gescheurd beton  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 1,0                               | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |      |
| 1,0                  | 0,67                              | 0,84 | 1,03 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,88 | 2,12 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,16 |      |
| 1,5                  | 0,75                              | 0,93 | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,76 | 3,03 | 3,31 |      |
| 2,0                  | 0,83                              | 1,02 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,89 | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 |      |
| 2,5                  | 0,92                              | 1,11 | 1,32 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,77 | 3,04 | 3,32 | 3,61 |      |
| 3,0                  | 1,00                              | 1,20 | 1,42 | 1,64 | 1,88 | 2,12 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 | 3,76 |      |
| 3,5                  |                                   | 1,30 | 1,52 | 1,75 | 1,99 | 2,24 | 2,50 | 2,76 | 3,04 | 3,32 | 3,61 | 3,91 |      |
| 4,0                  |                                   |      | 1,62 | 1,86 | 2,10 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,75 | 4,05 |      |
| 4,5                  |                                   |      |      | 1,96 | 2,21 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,31 | 3,60 | 3,90 | 4,20 |      |
| 5,0                  |                                   |      |      |      | 2,33 | 2,59 | 2,87 | 3,15 | 3,44 | 3,74 | 4,04 | 4,35 |      |
| 5,5                  |                                   |      |      |      |      | 2,71 | 2,99 | 3,28 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |      |
| 6,0                  |                                   |      |      |      |      |      | 2,83 | 3,11 | 3,41 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |

#### → Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### TREK in kN

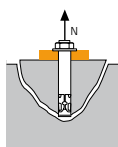


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p}^0$         | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |       |       |       |
|----------------------|------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                           | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   |
| $h_{ef}$             | 128                          | 160  | 192  | 256   | 320   | 384   |
| Niet-gescheurd beton | 32,2                         | 50,3 | 72,4 | 111,5 | 147,4 | 193,0 |
| Gescheurd beton      | 13,9                         | 21,8 | 31,4 | 55,8  | 87,1  | 125,5 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

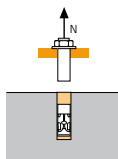


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |       |       |       |
|----------------------|-----------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                          | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   |
| $h_{ef}$             | 128                         | 160  | 192  | 256   | 320   | 384   |
| Niet-gescheurd beton | 48,7                        | 68,0 | 89,4 | 137,6 | 192,3 | 252,8 |
| Gescheurd beton      | 34,8                        | 48,6 | 63,9 | 98,3  | 137,4 | 180,6 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s}$              | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |       |       |       |
|-------------------------|-------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                   | M8                            | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   |
| MAXIMA stang Zn.        | 12,9                          | 20,5 | 29,8 | 55,6  | 79,2  | 114,1 |
| Staalklasse stang 5.8*  | 12,0                          | 19,3 | 28,0 | 52,0  | 81,3  | 118,0 |
| Staalklasse stang 8.8*  | 19,3                          | 30,7 | 44,7 | 84,0  | 130,7 | 188,0 |
| Staalklasse stang 10.9* | 26,4                          | 41,4 | 60,0 | 112,1 | 175,0 | 252,1 |

MAXIMA stang Zn:  $\gamma_{Ms} = 1,71$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,49$  voor M20 & M24  
 Staalklasse stang 5.8 & 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,5$

Staalklasse stang 10.9:  $\gamma_{Ms} = 1,4$

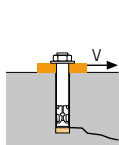
\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. Het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

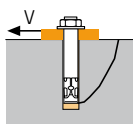


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

| $V_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $c_{min}$ ) |     |     |     |      |      |
|----------------------|--|-----|-----|-----|------|------|
| Anker                | M8   | M10 | M12 | M16 | M20  | M24  |
| $h_{ef}$             | 128  | 160 | 192 | 256 | 320  | 384  |
| $c_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 50  | 55   | 60   |
| $s_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 75  | 90   | 115  |
| Niet-gescheurd beton | 2,6  | 3,5 | 5,2 | 7,7 | 12,8 | 19,3 |
| Gescheurd beton      | 1,9  | 2,5 | 3,7 | 5,5 | 9,2  | 13,8 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

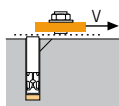


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp}^0$        | Rekenwaarde betonachteruitbreken |       |       |       |       |       |
|----------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                               | M10   | M12   | M16   | M20   | M24   |
| $h_{ef}$             | 128                              | 160   | 192   | 256   | 320   | 384   |
| Niet-gescheurd beton | 64,3                             | 100,5 | 144,8 | 223,0 | 294,9 | 386,0 |
| Gescheurd beton      | 27,9                             | 43,6  | 62,7  | 111,5 | 174,3 | 250,9 |

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s}$              | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |       |
|-------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|
| Anker                   | M8                                | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   |
| MAXIMA stang Zn.        | 7,7                               | 12,2 | 17,7 | 32,9 | 39,3 | 56,7  |
| Staalklasse stang 5.8*  | 7,36                              | 11,6 | 16,9 | 31,2 | 48,8 | 70,4  |
| Staalklasse stang 8.8*  | 11,68                             | 18,6 | 27,0 | 50,4 | 78,4 | 112,8 |
| Staalklasse stang 10.9* | 12,2                              | 19,3 | 28,1 | 52,0 | 81,3 | 117,3 |

MAXIMA stang Zn:  $\gamma_{Ms} = 1,43$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M20 & M24  
 Staalklasse stang 5.8 & 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,25$

Staalklasse stang 10.9:  $\gamma_{Ms} = 1,5$

\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

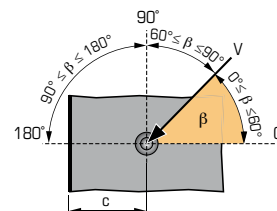
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Niet-gescheurd beton | $f_b$ Gescheurd beton |        |
|--------------|----------------------------|-----------------------|--------|
|              | M8-M16                     | M20-M30               | M8-M30 |
| C25/30       | 1,02                       | 1,06                  | 1,00   |
| C30/40       | 1,05                       | 1,15                  | 1,00   |
| C40/60       | 1,07                       | 1,23                  | 1,00   |
| C50/60       | 1,09                       | 1,30                  | 1,00   |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

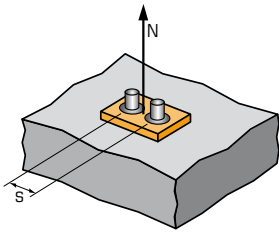
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### Ψ<sub>S</sub> INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

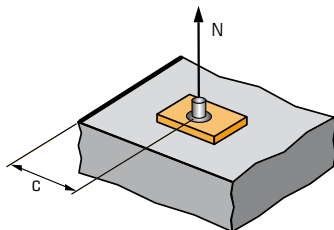
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>S</sub> moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor Ψ <sub>S</sub>    |      |      |      |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
| Anker         | M8                               | M10  | M12  | M16  |
| 40            | 0,55                             |      |      |      |
| 50            | 0,57                             | 0,55 |      |      |
| 60            | 0,58                             | 0,56 | 0,55 | 0,54 |
| 75            | 0,60                             | 0,58 | 0,57 | 0,55 |
| 120           | 0,66                             | 0,63 | 0,60 | 0,58 |
| 200           | 0,76                             | 0,71 | 0,67 | 0,63 |
| 250           | 0,83                             | 0,76 | 0,72 | 0,66 |
| 385           | 1,00                             | 0,90 | 0,83 | 0,75 |
| 480           |                                  | 1,00 | 0,92 | 0,81 |
| 580           |                                  |      | 1,00 | 0,88 |
| 770           |                                  |      |      | 1,00 |

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor Ψ <sub>S</sub>    |      |
|---------------|----------------------------------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |
| Anker         | M20                              | M24  |
| 90            | 0,55                             |      |
| 115           | 0,56                             | 0,55 |
| 140           | 0,57                             | 0,56 |
| 250           | 0,63                             | 0,61 |
| 350           | 0,68                             | 0,65 |
| 550           | 0,79                             | 0,74 |
| 650           | 0,84                             | 0,78 |
| 750           | 0,89                             | 0,83 |
| 850           | 0,94                             | 0,87 |
| 960           | 1,00                             | 0,92 |
| 1150          |                                  | 1,00 |

#### Ψ<sub>C,N</sub> INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{C,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

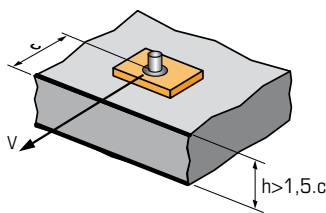
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>C,N</sub> moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

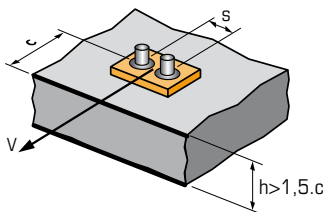
| RAND C | Reductiefactor Ψ <sub>C,N</sub>  |      |      |      |
|--------|----------------------------------|------|------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
| Anker  | M8                               | M10  | M12  | M16  |
| 40     | 0,41                             |      |      |      |
| 45     | 0,43                             | 0,39 | 0,37 |      |
| 50     | 0,45                             | 0,41 | 0,38 | 0,35 |
| 75     | 0,54                             | 0,48 | 0,45 | 0,40 |
| 190    | 0,99                             | 0,84 | 0,74 | 0,62 |
| 240    |                                  | 1,00 | 0,88 | 0,72 |
| 290    |                                  |      | 1,00 | 0,82 |
| 385    |                                  |      |      | 1,00 |

| RAND C | Reductiefactor Ψ <sub>C,N</sub>  |      |
|--------|----------------------------------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |
| Anker  | M20                              | M24  |
| 55     | 0,34                             |      |
| 60     | 0,34                             | 0,33 |
| 80     | 0,38                             | 0,35 |
| 250    | 0,64                             | 0,58 |
| 300    | 0,72                             | 0,64 |
| 480    | 1,00                             | 0,88 |
| 580    |                                  | 1,00 |

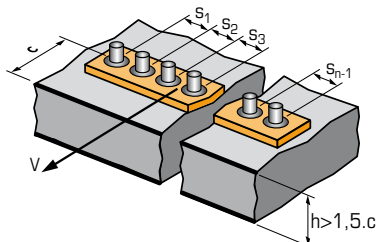
#### Ψ<sub>S-C,V</sub> INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



##### → Voor één afzonderlijk anker

| C / C <sub>min</sub> | Reductiefactor Ψ <sub>S-C,V</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | Gescheurd & Niet-gescheurd beton  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 1,0                               | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| Ψ <sub>S-C,V</sub>   | 1,00                              | 1,31 | 1,66 | 2,02 | 2,41 | 2,83 | 3,26 | 3,72 | 4,19 | 4,69 | 5,20 | 5,72 |

##### → Voor groep van twee ankers

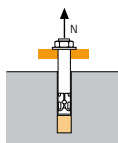
| S / C <sub>min</sub> | Reductiefactor Ψ <sub>S-C,V</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | Gescheurd & Niet-gescheurd beton  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 1,0                               | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |      |
| 1,0                  | 0,67                              | 0,84 | 1,03 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,88 | 2,12 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,16 |      |
| 1,5                  | 0,75                              | 0,93 | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,76 | 3,03 | 3,31 |      |
| 2,0                  | 0,83                              | 1,02 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,89 | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 |      |
| 2,5                  | 0,92                              | 1,11 | 1,32 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,77 | 3,04 | 3,32 | 3,61 |      |
| 3,0                  | 1,00                              | 1,20 | 1,42 | 1,64 | 1,88 | 2,12 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 | 3,76 |      |
| 3,5                  |                                   | 1,30 | 1,52 | 1,75 | 1,99 | 2,24 | 2,50 | 2,76 | 3,04 | 3,32 | 3,61 | 3,91 |      |
| 4,0                  |                                   |      | 1,62 | 1,86 | 2,10 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,75 | 4,05 |      |
| 4,5                  |                                   |      |      | 1,96 | 2,21 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,31 | 3,60 | 3,90 | 4,20 |      |
| 5,0                  |                                   |      |      |      | 2,33 | 2,59 | 2,87 | 3,15 | 3,44 | 3,74 | 4,04 | 4,35 |      |
| 5,5                  |                                   |      |      |      |      | 2,71 | 2,99 | 3,28 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |      |
| 6,0                  |                                   |      |      |      |      |      | 2,83 | 3,11 | 3,41 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |

##### → Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### TREK in kN

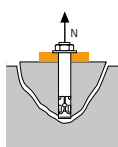


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p}^0$         | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |       |       |       |
|----------------------|------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                           | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   |
| $h_{ef}$             | 160                          | 200  | 240  | 320   | 400   | 480   |
| Niet-gescheurd beton | 40,2                         | 62,8 | 90,5 | 139,4 | 184,3 | 241,3 |
| Gescheurd beton      | 17,4                         | 27,2 | 39,2 | 69,7  | 108,9 | 156,8 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

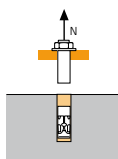


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |       |       |       |       |
|----------------------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                          | M10  | M12   | M16   | M20   | M24   |
| $h_{ef}$             | 160                         | 200  | 240   | 320   | 400   | 480   |
| Niet-gescheurd beton | 68,0                        | 95,0 | 124,9 | 192,3 | 268,8 | 353,3 |
| Gescheurd beton      | 48,6                        | 67,9 | 89,2  | 137,4 | 192,0 | 252,4 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s}$              | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |       |       |       |
|-------------------------|-------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Anker                   | M8                            | M10  | M12  | M16   | M20   | M24   |
| MAXIMA stang Zn.        | 12,9                          | 20,5 | 29,8 | 55,6  | 79,2  | 114,1 |
| Staalklasse stang 5.8*  | 12,0                          | 19,3 | 28,0 | 52,0  | 81,3  | 118,0 |
| Staalklasse stang 8.8*  | 19,3                          | 30,7 | 44,7 | 84,0  | 130,7 | 188,0 |
| Staalklasse stang 10.9* | 26,4                          | 41,4 | 60,0 | 112,1 | 175,0 | 252,1 |

MAXIMA stang Zn:  $\gamma_{Ms} = 1,71$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,49$  voor M20 & M24  
 Staalklasse stang 5.8 & 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,5$

Staalklasse stang 10.9:  $\gamma_{Ms} = 1,4$

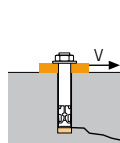
\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter gelde de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

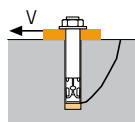


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-c,V}$$

| $V_{Rd,c}^0$         | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $c_{min}$ ) |     |     |     |      |      |
|----------------------|--|-----|-----|-----|------|------|
| Anker                | M8   | M10 | M12 | M16 | M20  | M24  |
| $h_{ef}$             | 160  | 200 | 240 | 320 | 400  | 480  |
| $c_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 50  | 55   | 60   |
| $s_{min}$            | 40   | 45  | 45  | 75  | 90   | 115  |
| Niet-gescheurd beton | 2,7  | 3,6 | 5,4 | 8,0 | 13,4 | 20,2 |
| Gescheurd beton      | 2,0  | 2,6 | 3,9 | 5,7 | 9,6  | 14,4 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

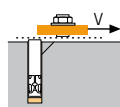


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp}^0$        | Rekenwaarde betonachteruitbreken |       |       |       |       |       |
|----------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anker                | M8                               | M10   | M12   | M16   | M20   | M24   |
| $h_{ef}$             | 160                              | 200   | 240   | 320   | 400   | 480   |
| Niet-gescheurd beton | 80,4                             | 125,7 | 181,0 | 278,8 | 368,6 | 482,5 |
| Gescheurd beton      | 34,9                             | 54,5  | 78,4  | 139,4 | 217,8 | 313,7 |

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s}$              | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |       |
|-------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|
| Anker                   | M8                                | M10  | M12  | M16  | M20  | M24   |
| MAXIMA stang Zn.        | 7,7                               | 12,2 | 17,7 | 32,9 | 39,3 | 56,7  |
| Staalklasse stang 5.8*  | 7,36                              | 11,6 | 16,9 | 31,2 | 48,8 | 70,4  |
| Staalklasse stang 8.8*  | 11,68                             | 18,6 | 27,0 | 50,4 | 78,4 | 112,8 |
| Staalklasse stang 10.9* | 12,2                              | 19,3 | 28,1 | 52,0 | 81,3 | 117,3 |

MAXIMA stang Zn:  $\gamma_{Ms} = 1,43$  voor M8 tot M16 en  $\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M20 & M24  
 Staalklasse stang 5.8 & 8.8:  $\gamma_{Ms} = 1,25$

Staalklasse stang 10.9:  $\gamma_{Ms} = 1,5$

\* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

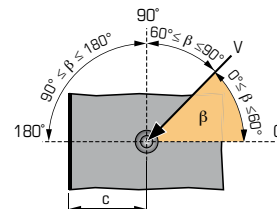
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Niet-gescheurd beton |         | $f_b$ Gescheurd beton |
|--------------|----------------------------|---------|-----------------------|
|              | M8-M16                     | M20-M30 | M8-M30                |
| C25/30       | 1,02                       | 1,06    | 1,00                  |
| C30/40       | 1,05                       | 1,15    | 1,00                  |
| C40/60       | 1,07                       | 1,23    | 1,00                  |
| C50/60       | 1,09                       | 1,30    | 1,00                  |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

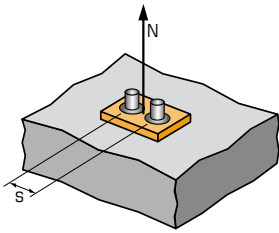
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





## SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

### Ψ<sub>S</sub> INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

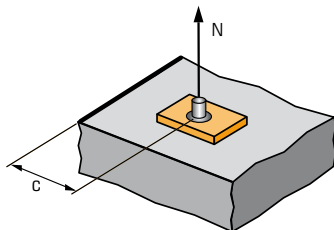
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>S</sub> moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor Ψ <sub>S</sub>    |      |      |      |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
| Anker         | M8                               | M10  | M12  | M16  |
| 50            | 0,55                             | 0,54 |      |      |
| 60            | 0,56                             | 0,55 | 0,54 | 0,53 |
| 75            | 0,58                             | 0,56 | 0,55 | 0,54 |
| 150           | 0,66                             | 0,63 | 0,60 | 0,58 |
| 250           | 0,76                             | 0,71 | 0,67 | 0,63 |
| 350           | 0,86                             | 0,79 | 0,74 | 0,68 |
| 480           | 1,00                             | 0,90 | 0,83 | 0,75 |
| 600           |                                  | 1,00 | 0,92 | 0,81 |
| 720           |                                  |      | 1,00 | 0,88 |
| 960           |                                  |      |      | 1,00 |

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor Ψ <sub>S</sub>    |      |
|---------------|----------------------------------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |
| Anker         | M20                              | M24  |
| 90            | 0,54                             |      |
| 115           | 0,55                             | 0,54 |
| 140           | 0,56                             | 0,55 |
| 250           | 0,60                             | 0,59 |
| 350           | 0,65                             | 0,62 |
| 450           | 0,69                             | 0,66 |
| 600           | 0,75                             | 0,71 |
| 800           | 0,83                             | 0,78 |
| 1000          | 0,92                             | 0,85 |
| 1200          | 1,00                             | 0,92 |
| 1450          |                                  | 1,00 |

### Ψ<sub>C,N</sub> INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{C,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

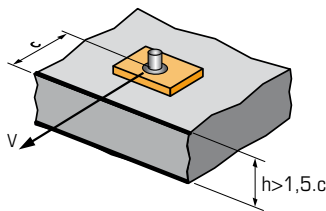
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ<sub>C,N</sub> moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

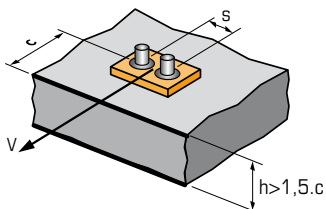
| RAND C | Reductiefactor Ψ <sub>C,N</sub>  |      |      |      |
|--------|----------------------------------|------|------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |
| Anker  | M8                               | M10  | M12  | M16  |
| 40     | 0,38                             |      |      |      |
| 45     | 0,39                             | 0,36 | 0,34 |      |
| 50     | 0,41                             | 0,38 | 0,35 | 0,33 |
| 75     | 0,48                             | 0,44 | 0,41 | 0,37 |
| 240    | 1,00                             | 0,85 | 0,75 | 0,63 |
| 300    |                                  | 1,00 | 0,88 | 0,72 |
| 360    |                                  |      | 1,00 | 0,81 |
| 480    |                                  |      |      | 1,00 |

| RAND C | Reductiefactor Ψ <sub>C,N</sub>  |      |
|--------|----------------------------------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |
| Anker  | M20                              | M24  |
| 55     | 0,32                             |      |
| 60     | 0,33                             | 0,31 |
| 80     | 0,35                             | 0,33 |
| 250    | 0,56                             | 0,51 |
| 400    | 0,75                             | 0,67 |
| 600    | 1,00                             | 0,88 |
| 720    |                                  | 1,00 |

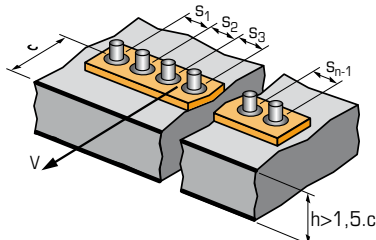
### Ψ<sub>S-C,V</sub> INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



#### → Voor één afzonderlijk anker

| C / C <sub>min</sub> | Reductiefactor Ψ <sub>S-C,V</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                      | Gescheurd & Niet-gescheurd beton  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                      | 1,0                               | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |  |
| Ψ <sub>S-C,V</sub>   | 1,00                              | 1,31 | 1,66 | 2,02 | 2,41 | 2,83 | 3,26 | 3,72 | 4,19 | 4,69 | 5,20 | 5,72 |  |

#### → Voor groep van twee ankers

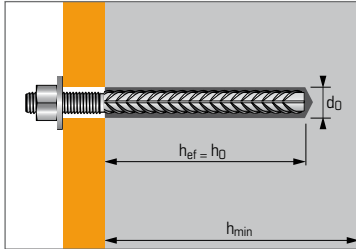
| S / C <sub>min</sub> | C / C <sub>min</sub> | Reductiefactor Ψ <sub>S-C,V</sub> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      |                      | Gescheurd & Niet-gescheurd beton  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      |                      | 1,0                               | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |      |
| 1,0                  |                      | 0,67                              | 0,84 | 1,03 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,88 | 2,12 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,16 |      |
| 1,5                  |                      | 0,75                              | 0,93 | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,76 | 3,03 | 3,31 |      |
| 2,0                  |                      | 0,83                              | 1,02 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,89 | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 |      |
| 2,5                  |                      | 0,92                              | 1,11 | 1,32 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,77 | 3,04 | 3,32 | 3,61 |      |
| 3,0                  |                      | 1,00                              | 1,20 | 1,42 | 1,64 | 1,88 | 2,12 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 | 3,76 |      |
| 3,5                  |                      |                                   | 1,30 | 1,52 | 1,75 | 1,99 | 2,24 | 2,50 | 2,76 | 3,04 | 3,32 | 3,61 | 3,91 |      |
| 4,0                  |                      |                                   |      | 1,62 | 1,86 | 2,10 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,75 | 4,05 |      |
| 4,5                  |                      |                                   |      |      | 1,96 | 2,21 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,31 | 3,60 | 3,90 | 4,20 |      |
| 5,0                  |                      |                                   |      |      |      | 2,33 | 2,59 | 2,87 | 3,15 | 3,44 | 3,74 | 4,04 | 4,35 |      |
| 5,5                  |                      |                                   |      |      |      |      | 2,71 | 2,99 | 3,28 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |      |
| 6,0                  |                      |                                   |      |      |      |      |      | 2,83 | 3,11 | 3,41 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |

#### → Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



Vinylester mortel voor bevestigingen van wapeningsstaven in gescheurd & niet-gescheurd beton en seismische prestatie C1 categorie



## Technische gegevens

| Anker | Min. anker diepte<br>(mm)<br><b>hef</b> | Max. ankerdiepte<br>(mm)<br><b>hef</b> | Min. dikte basis materiaal<br>(mm)<br><b>hmin</b> | Boor Ø<br>(mm)<br><b>d0</b> |
|-------|---|--|---|-----------------------------|
| Ø8    | 56                                      | 160                                    | hef + 30 mm                                       | 10                          |
| Ø10   | 70                                      | 200                                    |   | 12                          |
| Ø12   | 84                                      | 240                                    | hef + 2xd0  | 15                          |
| Ø16   | 112                                     | 320                                    |   | 18                          |
| Ø20   | 140                                     | 400                                    |   | 25                          |

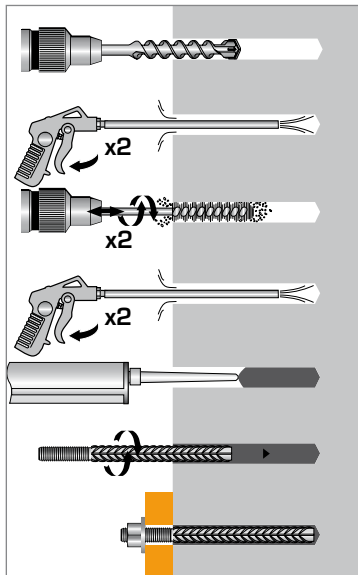
  

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 280 ml | code: | 060187 |
| VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 410 ml | code: | 060189 |
| VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 825 ml | code: | 060190 |

## TOEPASSINGEN

- Bevestigingen wapeningsstaven in niet-gewapend beton

## INSTALLATIE\*



### \*Premium cleaning:

- 2 x blazen met lucht onder druk
- 2 x borstelen met borstel op machine
- 2 x blazen met lucht onder druk

## Mechanische eigenschappen

| Nominale stalen staafdiameter        |         | Ø8    | Ø10   | Ø12   | Ø16    | Ø20    |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|
| <b>Secties</b> (cm <sup>2</sup> )    |         | 0,503 | 0,785 | 1,13  | 2,01   | 3,14   |
| <b>Karakteristieke rekgrens</b> (kN) | Fe E400 | 21,13 | 32,97 | 47,46 | 84,42  | 131,88 |
|                                      | Fe E500 | 25,90 | 40,43 | 58,20 | 103,52 | 161,71 |
| <b>Rekenwaarde rekgrens</b> (kN)     | Fe E500 | 21,85 | 34,15 | 49,17 | 87,42  | 136,59 |

De Mechanische eigenschappen van de staven met hoge adhesie zijn gedefinieerd in de NFA 35-016 en NFA 35-017-normen.

## Plaatsingstijd

| Omgevingstemperatuur | Max. verwerkingstijd | Volledige uitharding |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>-10°C ▶ -5°C</b>  | 90 min.              | 24 h                 |
| <b>-4°C ▶ 0°C</b>    | 50 min.              | 240 min.             |
| <b>1°C ▶ 5°C</b>     | 25 min.              | 120 min.             |
| <b>6°C ▶ 10°C</b>    | 15 min.              | 90 min.              |
| <b>11°C ▶ 20°C</b>   | 7 min.               | 60 min.              |
| <b>21°C ▶ 30°C</b>   | 4 min.               | 45 min.              |
| <b>31°C ▶ 40°C</b>   | 2 min.               | 30 min.              |



De belastingen op deze pagina geven de productprestaties weer maar kunnen niet gebruikt worden voor berekeningen. Hiervoor dient u gebruik te maken van de gegevens op de pagina's "CC methode". (3/5 en 5/5).

### Bezwijkwaarde ( $N_{Ru,m}$ , $V_{Ru,m}$ ) en karakteristieke waarde ( $N_{Rk}$ , $V_{Rk}$ ) in kN

Gemiddelde Ultieme belastingen zijn afgeleid van testresultaten onder toelaatbare servicevoorwaarden. Statistische kenmerken zijn statistisch bepaald

#### TREK

| Anker                                | Ø8        | Ø10        | Ø12        | Ø16        | Ø20        |
|--------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| $N_{Ru,m}$                           | 30,7      | 47,9       | 68,9       | 122,4      | 191,2      |
| $N_{Rk}$                             | 27,7      | 43,2       | 62,2       | 110,4      | 172,5      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| $N_{Ru,m}$                           | 20,3      | 32,7       | 48,4       | 89,6       | 144,5      |
| $N_{Rk}$                             | 15,8      | 25,5       | 37,7       | 69,8       | 112,6      |

#### AFSCHUIF

| Anker  | Ø8   | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
|--|------|------|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |      |      |      |      |      |
| $V_{Ru,m}$   | 15,9 | 22,8 | 32,8 | 56,2 | 73,6 |
| $V_{Rk}$   | 11,0 | 18,9 | 25,3 | 46,8 | 59,0 |

### Rekenwaarde ( $N_{Rd}$ , $V_{Rd}$ ) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad \text{*Komt voort uit testresultaten}$$

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

#### TREK

| Anker                                | Ø8        | Ø10        | Ø12        | Ø16        | Ø20        |
|--------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| $N_{Rd}$                             | 18,4      | 28,8       | 41,4       | 73,6       | 115,0      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| $N_{Rd}$                             | 10,5      | 17,0       | 25,1       | 46,5       | 75,1       |

#### AFSCHUIF

| Anker  | Ø8  | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
|--|-----|------|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |     |      |      |      |      |
| $V_{Rd}$   | 7,7 | 13,2 | 17,7 | 32,7 | 39,3 |
| $\gamma_{Ms} = 1,43$                                 |     |      |      |      |      |

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

### Representatieve waarde ( $N_{rec}$ , $V_{rec}$ ) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad \text{*Komt voort uit testresultaten}$$

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

#### TREK

| Anker                                | Ø8        | Ø10        | Ø12        | Ø16        | Ø20        |
|--------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| $N_{rec}$                            | 13,2      | 20,6       | 29,6       | 52,6       | 82,1       |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |            |            |            |            |
| $h_{ef}$                             | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>160</b> | <b>200</b> |
| $N_{rec}$                            | 7,5       | 12,1       | 18,0       | 33,2       | 53,6       |

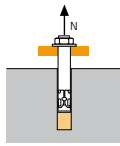
#### AFSCHUIF

| Anker  | Ø8  | Ø10 | Ø12  | Ø14  | Ø16  | Ø20  |
|--|-----|-----|------|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |     |     |      |      |      |      |
| $V_{rec}$  | 5,5 | 9,4 | 12,6 | 23,4 | 28,1 | 49,3 |
| $\gamma_{Ms} = 1,43$                                 |     |     |      |      |      |      |

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### TREK in kN

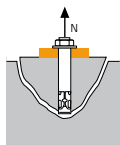


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p}^0$                  | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |      |       |
|-------------------------------|------------------------------|------|------|------|-------|
| Anker                         | Ø8                           | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20   |
| $h_{ef}$                      | 80                           | 100  | 120  | 160  | 200   |
| Niet-gescheurd beton (C20/25) | 17,4                         | 27,2 | 39,2 | 69,7 | 108,9 |
| Gescheurd beton (C20/25)      | 6,7                          | 10,5 | 16,6 | 29,5 | 50,3  |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

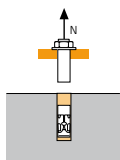


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c}^0$                  | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |      |
|-------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
| Anker                         | Ø8                          | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| $h_{ef}$                      | 80                          | 100  | 120  | 160  | 200  |
| Niet-gescheurd beton (C20/25) | 24,0                        | 33,6 | 44,2 | 68,0 | 95,0 |
| Gescheurd beton (C20/25)      | 17,2                        | 24,0 | 31,5 | 48,6 | 67,9 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s}$ | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |      |       |
|------------|-------------------------------|------|------|------|-------|
| Anker      | Ø8                            | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20   |
| Fe E500    | 20,0                          | 30,7 | 44,3 | 79,3 | 123,6 |

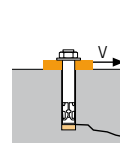
$\gamma_{Ms} \text{ Fe E500} = 1,4$

<sup>(1)</sup> De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter gelde de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

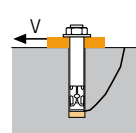


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

| $V_{Rd,c}^0$                              | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ ) |     |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|-----|
| Anker                                     | Ø8   | Ø10 | Ø12 | Ø16 | Ø20 |
| $h_{ef}$                                  | 80   | 100 | 120 | 160 | 200 |
| Gescheurd & Niet-gescheurd beton (C20/25) |  |     |     |     |     |
| $C_{min}$                                 | 40   | 45  | 45  | 50  | 55  |
| $S_{min}$                                 | 40   | 45  | 45  | 75  | 90  |
| $V_{Rd,c}^0$                              | 2,4  | 3,2 | 3,5 | 4,7 | 7,8 |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

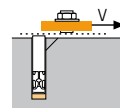


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp}^0$                 | Rekenwaarde betonachteruitbreken |      |      |       |       |
|-------------------------------|----------------------------------|------|------|-------|-------|
| Anker                         | Ø8                               | Ø10  | Ø12  | Ø16   | Ø20   |
| $h_{ef}$                      | 80                               | 100  | 120  | 160   | 200   |
| Niet-gescheurd beton (C20/25) | 34,9                             | 54,5 | 78,4 | 136,0 | 190,1 |
| Gescheurd beton (C20/25)      | 13,4                             | 20,9 | 33,2 | 59,0  | 100,5 |

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s}$ | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |
|------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Anker      | Ø8                                | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| Fe E500    | 11,2                              | 17,6 | 24,8 | 44,0 | 68,8 |

$\gamma_{Ms} \text{ Fe E500} = 1,4$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

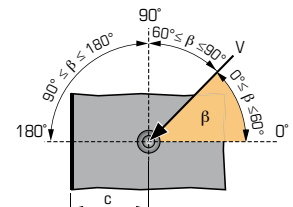
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ |
|--------------|-------|
| C20/25       | 1,00  |
| C30/40       | 1,00  |
| C40/60       | 1,00  |
| C50/60       | 1,00  |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

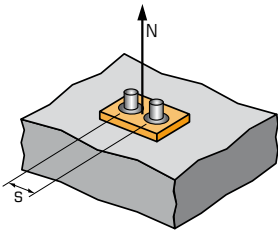
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### $\Psi_s$ INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6h_{ef}}$$

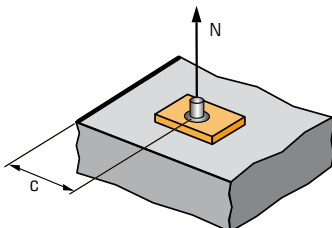
$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_s$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

| HARTAFSTAND S | Reductiefactor $\Psi_s$          |      |      |      |      |
|---------------|----------------------------------|------|------|------|------|
|               | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |
| Anker         | Ø8                               | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| 40            | 0,58                             |      |      |      |      |
| 50            | 0,60                             | 0,58 |      |      |      |
| 60            | 0,63                             | 0,60 | 0,58 |      |      |
| 80            | 0,67                             | 0,63 | 0,61 | 0,58 |      |
| 100           | 0,71                             | 0,67 | 0,64 | 0,60 | 0,58 |
| 150           | 0,81                             | 0,75 | 0,71 | 0,66 | 0,63 |
| 200           | 0,92                             | 0,83 | 0,78 | 0,71 | 0,67 |
| 240           | 1,00                             | 0,90 | 0,83 | 0,75 | 0,70 |
| 300           |                                  | 1,00 | 0,92 | 0,81 | 0,75 |
| 360           |                                  |      | 1,00 | 0,88 | 0,80 |
| 480           |                                  |      |      | 1,00 | 0,90 |
| 600           |                                  |      |      |      | 1,00 |

#### $\Psi_{c,N}$ INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \frac{c}{h_{ef}}$$

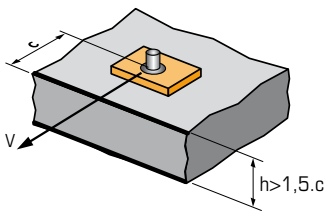
$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

$$c_{cr,N} = 1,5h_{ef}$$

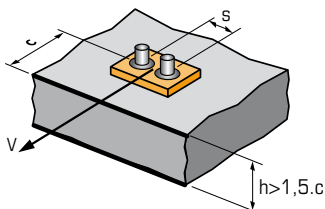
$\Psi_{c,N}$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

| RAND C | Reductiefactor $\Psi_{c,N}$      |      |      |      |      |
|--------|----------------------------------|------|------|------|------|
|        | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |
| Anker  | Ø8                               | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| 40     | 0,50                             |      |      |      |      |
| 45     | 0,53                             | 0,48 | 0,44 |      |      |
| 50     | 0,56                             | 0,50 | 0,46 | 0,41 |      |
| 65     | 0,66                             | 0,58 | 0,52 | 0,45 | 0,41 |
| 80     | 0,75                             | 0,65 | 0,58 | 0,50 | 0,45 |
| 120    | 1,00                             | 0,85 | 0,75 | 0,63 | 0,55 |
| 150    |                                  | 1,00 | 0,88 | 0,72 | 0,63 |
| 180    |                                  |      | 1,00 | 0,81 | 0,70 |
| 240    |                                  |      |      | 1,00 | 0,85 |
| 300    |                                  |      |      |      | 1,00 |

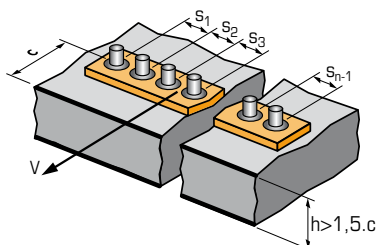
#### $\Psi_{s-c,V}$ INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



##### → Voor één afzonderlijk anker

| $\frac{c}{c_{min}}$ | Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                     | 1,0                              | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| $\Psi_{s-c,V}$      | 1,00                             | 1,31 | 1,66 | 2,02 | 2,41 | 2,83 | 3,26 | 3,72 | 4,19 | 4,69 | 5,20 | 5,72 |

##### → Voor groep van twee ankers

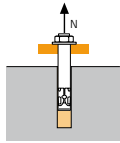
| $\frac{s}{c_{min}}$ | $\frac{c}{c_{min}}$ | Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|---------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     |                     | Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                     |                     | 1,0                              | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |      |
| 1,0                 |                     | 0,67                             | 0,84 | 1,03 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,88 | 2,12 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,16 |      |
| 1,5                 |                     | 0,75                             | 0,93 | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,76 | 3,03 | 3,31 |      |
| 2,0                 |                     | 0,83                             | 1,02 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,89 | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 |      |
| 2,5                 |                     | 0,92                             | 1,11 | 1,32 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,77 | 3,04 | 3,32 | 3,61 |      |
| 3,0                 |                     | 1,00                             | 1,20 | 1,42 | 1,64 | 1,88 | 2,12 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 | 3,76 |      |
| 3,5                 |                     |                                  | 1,30 | 1,52 | 1,75 | 1,99 | 2,24 | 2,50 | 2,76 | 3,04 | 3,32 | 3,61 | 3,91 |      |
| 4,0                 |                     |                                  |      | 1,62 | 1,86 | 2,10 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,75 | 4,05 |      |
| 4,5                 |                     |                                  |      |      | 1,96 | 2,21 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,31 | 3,60 | 3,90 | 4,20 |      |
| 5,0                 |                     |                                  |      |      |      | 2,33 | 2,59 | 2,87 | 3,15 | 3,44 | 3,74 | 4,04 | 4,35 |      |
| 5,5                 |                     |                                  |      |      |      |      | 2,71 | 2,99 | 3,28 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |      |
| 6,0                 |                     |                                  |      |      |      |      |      | 2,83 | 3,11 | 3,41 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |

##### → Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA - Seismische categorie C1)

#### TREK in kN



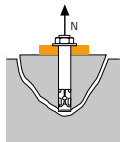
→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p,C1}^0$                 | Rekenwaarde uittrekken anker |     |      |      |      |
|---------------------------------|------------------------------|-----|------|------|------|
| Anker                           | Ø8                           | Ø10 | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b> |                              |     |      |      |      |
| $h_{ef}$                        | 80                           | 100 | 120  | 160  | 200  |
| $N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)        | 4,8                          | 8,0 | 16,4 | 28,9 | 49,8 |

| $N_{Rd,p,C1}^0$                                   | Rekenwaarde uittrekken anker |     |      |      |      |
|---|------------------------------|-----|------|------|------|
| Anker   | Ø8                           | Ø10 | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                              |     |      |      |      |
| $h_{ef}$  | 80                           | 100 | 120  | 160  | 200  |
| $N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)                          | 4,0                          | 6,8 | 14,0 | 24,6 | 42,3 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$



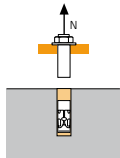
→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c,C1}^0$                 | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |      |
|---------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
| Anker                           | Ø8                          | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b> |                             |      |      |      |      |
| $h_{ef}$                        | 80                          | 100  | 120  | 160  | 200  |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)        | 14,6                        | 20,4 | 26,8 | 41,3 | 57,7 |

| $N_{Rd,c,C1}^0$                                   | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |      |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|
| Anker   | Ø8                          | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                             |      |      |      |      |
| $h_{ef}$  | 80                          | 100  | 120  | 160  | 200  |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)                          | 12,9                        | 18,0 | 23,7 | 36,4 | 50,9 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$



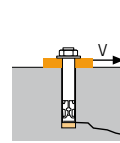
→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s,C1}$ | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |      |       |
|---------------|-------------------------------|------|------|------|-------|
| Anker         | Ø8                            | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20   |
| $N_{Rd,s,C1}$ | 20,0                          | 30,7 | 44,3 | 79,3 | 123,6 |

$\gamma_{Ms} Fe E500 = 1,4$

<sup>(1)</sup> De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

#### AFSCHUIF in kN



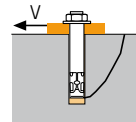
→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

| $V_{Rd,c,C1}^0$                 | Rekenwaarde uittrekken anker |     |     |     |      |
|---------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|------|
| Anker                           | Ø8                           | Ø10 | Ø12 | Ø16 | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b> |                              |     |     |     |      |
| $h_{ef}$                        | 80                           | 100 | 120 | 160 | 200  |
| $C_{min}$                       | 40                           | 45  | 45  | 50  | 65   |
| $S_{min}$                       | 40                           | 50  | 60  | 80  | 100  |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)        | 2,5                          | 3,8 | 5,5 | 9,4 | 15,4 |

| $V_{Rd,c,C1}^0$                                   | Rekenwaarde uittrekken anker |     |     |     |      |
|---|------------------------------|-----|-----|-----|------|
| Anker   | Ø8                           | Ø10 | Ø12 | Ø16 | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                              |     |     |     |      |
| $h_{ef}$  | 80                           | 100 | 120 | 160 | 200  |
| $C_{min}$   | 40                           | 45  | 45  | 50  | 65   |
| $S_{min}$   | 40                           | 50  | 60  | 80  | 100  |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ (C20/25)                          | 2,2                          | 3,3 | 4,7 | 8,0 | 13,1 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$



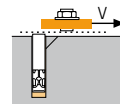
→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp,C1}^0$                | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |       |
|---------------------------------|-----------------------------|------|------|------|-------|
| Anker                           | Ø8                          | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20   |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b> |                             |      |      |      |       |
| $h_{ef}$                        | 80                          | 100  | 120  | 160  | 200   |
| $V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)       | 29,2                        | 40,8 | 53,6 | 82,6 | 115,4 |

| $V_{Rd,cp,C1}^0$                                  | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |      |       |
|---|-----------------------------|------|------|------|-------|
| Anker   | Ø8                          | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20   |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                             |      |      |      |       |
| $h_{ef}$  | 80                          | 100  | 120  | 160  | 200   |
| $V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)                         | 25,8                        | 36,0 | 47,3 | 72,9 | 101,8 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s,C1}$                   | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |
|---------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Anker                           | Ø8                                | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b> |                                   |      |      |      |      |
| $V_{Rd,s,C1}$                   | 7,8                               | 12,3 | 17,4 | 30,8 | 48,2 |

| $V_{Rd,s,C1}$                                     | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |      |      |
|---|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Anker   | Ø8                                | Ø10  | Ø12  | Ø16  | Ø20  |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                                   |      |      |      |      |
| $V_{Rd,s,C1}$                                     | 6,7                               | 10,5 | 14,8 | 26,2 | 40,9 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  $\gamma_{Ms} Fe E500 = 1,4$

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

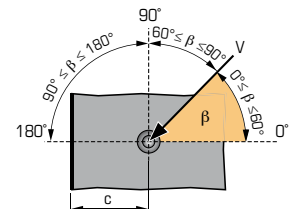
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Niet-gescheurd beton | $f_b$ Gescheurd beton |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
| C25/30       | 1,02                       | 1,00                  |
| C30/40       | 1,05                       | 1,00                  |
| C40/60       | 1,07                       | 1,00                  |
| C50/60       | 1,09                       | 1,00                  |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |







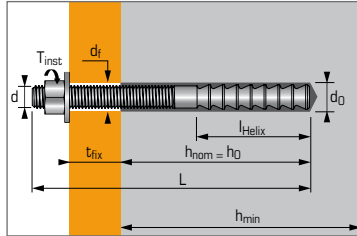
# VIPER XTREM

Multicone ankerstang - Staal met zinkcoating 1/6

Vinylester hars - voor gebruik in  
gescheurd & niet-gescheurd beton en  
seismic performantie categorieën C1&C2



ETA Optie 1- 17/0514



## TOEPASSINGEN

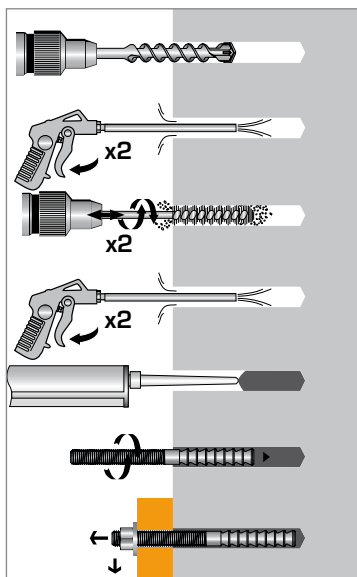
- Constructies
- Bevestigen machines (weerstand tegen vibraties)
- Opslagtanks, leidingen
- Borden
- Hekwerken, vangrails
- Electrisch isolerende bevestigingen

## MATERIAAL

**Multicone ankerstang**  
**Staal met zinkcoating:**

- Ankerstang:** Koud gevormd staal NF A35-053
- Moer:** Staal klasse 6 of 8 NF EN 20898-2
- Ring:** Staal DIN 513
- Bescherming:** Zink coating 5 µm min. NF E25-009

## INSTALLATIE \*



### \*Premium cleaning:

- 2 x blazen met lucht onder druk
- 2 x borstelen met borstel op machine
- 2 x blazen met lucht onder druk

## Technische gegevens

| Anker  | Anker diepte              |                           | Dikte basismateriaal       |                            | Min. dikte basis materiaal (mm) h <sub>min</sub> | Draad Ø (mm) d | Boor Ø (mm) d <sub>0</sub> | Doorvoer Ø (mm) d <sub>f</sub> | Totale anker lengte (mm) L | Max. aandraai moment (Nm) T <sub>inst</sub> | Multicone draadstang XTREM versie zinguee |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--|----------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|---|---|
|  | h <sub>ef</sub> min. (mm) | h <sub>ef</sub> max. (mm) | t <sub>fix</sub> max. (mm) | t <sub>fix</sub> min. (mm) |  |                |                            |                                |                            |   |   |
| M12X150  | 60                        | 108                       | 90                         | 42                         | h <sub>ef</sub> +30 mm                           | 12             | 14                         | 14                             | 150                        | 30  | 050950                                    |
| M12X205  | 60                        | 144                       | 145                        | 61                         |  | 12             | 14                         | 14                             | 205                        | 30  | 050960                                    |
| M16X200  | 96                        | 144                       | 105                        | 56                         | h <sub>ef</sub> +2d <sub>0</sub>                 | 16             | 18                         | 18                             | 200                        | 50  | 050970                                    |
| M16X250  | 96                        | 192                       | 153                        | 44                         |  | 16             | 18                         | 18                             | 248                        | 50  | 050980                                    |
| M20X270  | 100                       | 180                       | 170                        | 90                         |  | 20             | 22                         | 22                             | 270                        | 150   | 655220                                    |
| M20X330  | 100                       | 240                       | 230                        | 90                         |  | 20             | 22                         | 22                             | 330                        | 150   | 655240                                    |
| VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 280 ml |                           |                           |                            |                            |  |                |                            |                                |                            |   | 060187                                    |
| VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 410 ml |                           |                           |                            |                            |  |                |                            |                                |                            |   | 060189                                    |
| VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 825 ml |                           |                           |                            |                            |  |                |                            |                                |                            |   | 060190                                    |

## Mechanische eigenschappen anker

| Anker                                      |                           | M12  | M16   | M20   |
|--|---------------------------|------|-------|-------|
| <b>Multicone ankerstang</b>                |                           |      |       |       |
| <b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> ) | Mini. treksterkte         | 650  | 600   | 600   |
| <b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> ) | Rekgrens                  | 520  | 480   | 480   |
| <b>M<sup>0</sup><sub>rk,s</sub></b> (Nm)   | Karakteristiek buigmoment | 85   | 200   | 389   |
| <b>M</b> (Nm)                              | Toelaatbaar buigmoment    | 28,3 | 100,0 | 129,6 |

## Plaatsingstijd

| Omgevingstemperatuur | Max. verwerkingstijd | Volledige uitharding |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| -10°C ▶ -5°C         | 90 min.              | 24 h                 |
| -4°C ▶ 0°C           | 50 min.              | 240 min.             |
| 1°C ▶ 5°C            | 25 min.              | 120 min.             |
| 6°C ▶ 10°C           | 15 min.              | 90 min.              |
| 11°C ▶ 20°C          | 7 min.               | 60 min.              |
| 21°C ▶ 30°C          | 4 min.               | 45 min.              |
| 31°C ▶ 40°C          | 2 min.               | 30 min.              |

## Chemische weerstand SPIT VIPER anker

| Chemische substanties          | Concentratie (%) | Weerstand | Chemische substanties               | Concentratie (%) | Weerstand |
|--------------------------------|------------------|-----------|-------------------------------------|------------------|-----------|
| Acetic acid                    | 50-75            | (o)       | Heptane                             | 100              | (+)       |
| Acetic acid                    | 0-50             | (+)       | Hexane                              | 100              | (o)       |
| Acetone                        | 10               | (+)       | Hydrochloric acid                   | 25               | (o)       |
| Ammonium hydroxide or Ammoniac | 20               | (o)       | Hydrochloric acid                   | 15               | (+)       |
| Ammonium hydroxide or Ammoniac | 5                | (+)       | Lactic acid                         | 0-100            | (+)       |
| Bromine water                  | 5                | (+)       | Nitric acid                         | feb-15           | (o)       |
| Chlorine water                 | 0-100            | (+)       | Phosphoric acid                     | 80               | (+)       |
| Citric acid                    | 0-100            | (+)       | Phosphoric acid, vapor en condensed |                  | (+)       |
| Concentrated phosphoric acid   | 100              | (+)       | Sea water                           | 0-100            | (+)       |
| Deionized water                | 0-100            | (+)       | Sodium carbonate                    | 10               | (+)       |
| Demineralized water            |                  | (+)       | Sodium chloride                     | 0-100            | (+)       |
| Diesel fuel                    | 0-100            | (+)       | Sodium hydroxide (or Caustic soda)  | 25               | (o)       |
| Ethyl alcohol (Ethanol)        | 10               | (o)       | Sulfuric acid                       | 71-75            | (o)       |
| Ethylene glycol                | 0-100            | (+)       | Sulfuric acid                       | 0-70             | (+)       |
| Formic acid                    | 10               | (+)       | Sulfuric acid                       | Fumes            | (+)       |
| Fuel                           | 100              | (+)       | Sulfuric acid / Phosphoric acid     | 10:20            | (+)       |
| Heavy motor oil                | 100              | (+)       | Turpentine (oil)                    |                  | (o)       |

**Weerstand (+):** Het product in contact met de substantie vertoont geen visuele schade zoals scheuren, oppervlakte-aantasting of zwelling  
**Gevoeligheid (o):** gebruik dit voorzichtig, voorzorgsmaatregelen moeten getroffen worden, de substantie tast het product lichtjes aan.



De belastingen op deze pagina geven de productprestaties weer maar kunnen niet gebruikt worden voor berekeningen. Hiervoor dient u gebruik te maken van de gegevens op de pagina's "CC methode". (3/6 tot 6/6).

### Aantal bevestigingen per patroon

| Anker                                   | M12 | M16 | M20 |
|---|-----|-----|-----|
| Boor Ø (mm)                             | 14  | 18  | 22  |
| Boor diepte (mm)                        | 80  | 90  | 110 |
| <b>Aantal bevestigingen per patroon</b> |     |     |     |
| VIPER 825 ml                            | 77  | 48  | 26  |
| VIPER 410 ml                            | 38  | 24  | 13  |
| VIPER 280 ml                            | 26  | 16  | 9   |

### Bewijkwaarde ( $N_{Ru,m}$ , $V_{Ru,m}$ ) en karakteristieke waarde ( $N_{Rk}$ , $V_{Rk}$ ) in kN

De gemiddelde bewijkwaarden ( $N_{Ru,m}$ ) komen voort uit testresultaten in normale condities, de karakteristieke sterkte ( $N_{Rk}$ ) is hieruit statistisch bepaald.

#### TREK

| Anker                                | M12       | M16       | M20        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |           |            |
| $h_{ef}$                             | <b>60</b> | <b>96</b> | <b>100</b> |
| $N_{Ru,m}$                           | 33,5      | 66,5      | 82,6       |
| $N_{Rk}$                             | 28,3      | 56,1      | 69,6       |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |           |            |
| $h_{ef}$                             | <b>60</b> | <b>96</b> | <b>100</b> |
| $N_{Ru,m}$                           | 31,2      | 56,4      | 63,6       |
| $N_{Rk}$                             | 26,4      | 51,3      | 58,1       |

#### AFSCHUIF

| Anker  | M12  | M16  | M20  |
|--|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |      |      |      |
| $V_{Ru,m}$   | 32,4 | 56,4 | 88,8 |
| $V_{Rk}$   | 27   | 47   | 74   |

### Rekenwaarde ( $N_{Rd}$ , $V_{Rd}$ ) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

\*Komt voort uit testresultaten (ankerstangklasse 10,9)

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

#### TREK

| Anker                                | M12       | M16       | M20        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |           |            |
| $h_{ef}$                             | <b>60</b> | <b>96</b> | <b>100</b> |
| $N_{Rd}$                             | 18,8      | 37,4      | 46,4       |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |           |            |
| $h_{ef}$                             | <b>60</b> | <b>96</b> | <b>100</b> |
| $N_{Rd}$                             | 17,6      | 34,2      | 38,7       |

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

#### AFSCHUIF

| Anker  | M12  | M16  | M20  |
|--|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |      |      |      |
| $V_{Rd}$   | 21,6 | 37,6 | 59,2 |

$$\gamma_{Ms} = 1,25$$

### Representatieve waarde ( $N_{rec}$ , $V_{rec}$ ) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

\*Komt voort uit testresultaten (ankerstangklasse 10,9)

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

#### TREK

| Anker                                | M12       | M16       | M20        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |           |           |            |
| $h_{ef}$                             | <b>60</b> | <b>96</b> | <b>100</b> |
| $N_{rec}$                            | 13,5      | 26,7      | 33,1       |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |           |           |            |
| $h_{ef}$                             | <b>60</b> | <b>96</b> | <b>100</b> |
| $N_{rec}$                            | 12,6      | 24,4      | 27,6       |

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

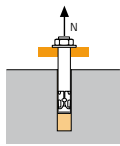
#### AFSCHUIF

| Anker  | M12  | M16  | M20  |
|--|------|------|------|
| <b>Gescheurd &amp; Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |      |      |      |
| $V_{rec}$  | 15,4 | 26,9 | 42,3 |

$$\gamma_F = 1,25$$

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

#### TREK in kN

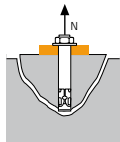


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton** <sup>(1)</sup>

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p}^0$                         | Rekenwaarde uittrekken anker |            |            |
|--------------------------------------|------------------------------|------------|------------|
| <b>Anker</b>                         | <b>M12</b>                   | <b>M16</b> | <b>M20</b> |
| $h_{ef, min}$                        | <b>60</b>                    | <b>96</b>  | <b>100</b> |
| $h_{ef, max}$                        | <b>144</b>                   | <b>192</b> | <b>240</b> |
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |                              |            |            |
| $N_{Rd,p}^0 (h_{ef, min})$           | 25,6                         | 54,7       | 71,2       |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |                              |            |            |
| $N_{Rd,p}^0 (h_{ef, min})$           | 25,6                         | 51,5       | 58,6       |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

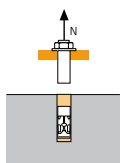


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton** <sup>(1)</sup>

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c}^0$                         | Rekenwaarde betonkegelbreuk |            |            |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------|------------|
| <b>Anker</b>                         | <b>M12</b>                  | <b>M16</b> | <b>M20</b> |
| $h_{ef, min}$                        | <b>60</b>                   | <b>96</b>  | <b>100</b> |
| $h_{ef, max}$                        | <b>144</b>                  | <b>192</b> | <b>240</b> |
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |                             |            |            |
| $N_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$           | 15,6                        | 31,6       | 33,6       |
| $N_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$           | 58,1                        | 89,4       | 124,9      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |                             |            |            |
| $N_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$           | 11,2                        | 22,6       | 24,0       |
| $N_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$           | 41,5                        | 63,9       | 89,2       |

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $N_{Rd,s}$           | Rekenwaarde treksterkte staal |            |            |
|----------------------|-------------------------------|------------|------------|
| <b>Anker</b>         | <b>M12</b>                    | <b>M16</b> | <b>M20</b> |
| Xtrem ankerstang Zn. | 26,9                          | 44,5       | 69,7       |

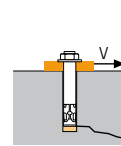
$\gamma_{Ms} = 1,5$

<sup>(1)</sup> De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

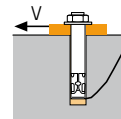


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

| $V_{Rd,c}^0$                         | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ ) |            |            |
|--------------------------------------|--|------------|------------|
| <b>Anker</b>                         | <b>M12</b>   | <b>M16</b> | <b>M20</b> |
| $h_{ef, min}$                        | <b>60</b>  | <b>96</b>  | <b>100</b> |
| $h_{ef, max}$                        | <b>144</b>   | <b>192</b> | <b>240</b> |
| $C_{min}$                            | 50   | 60         | 120        |
| $S_{min}$                            | 50   | 60         | 120        |
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |  |            |            |
| $V_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$           | 3,5  | 5,6        | 17,0       |
| $V_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$           | 4,5  | 6,9        | 21,7       |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |  |            |            |
| $V_{Rd,c}^0 (h_{ef, min})$           | 2,5  | 4,0        | 12,2       |
| $V_{Rd,c}^0 (h_{ef, max})$           | 3,2  | 4,9        | 15,5       |

$\gamma_{Mc} = 1,5$

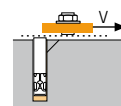


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp}^0$                        | Rekenwaarde betonachteruitbreken |            |            |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------|------------|
| <b>Anker</b>                         | <b>M12</b>                       | <b>M16</b> | <b>M20</b> |
| $h_{ef, min}$                        | <b>60</b>                        | <b>96</b>  | <b>100</b> |
| $h_{ef, max}$                        | <b>144</b>                       | <b>192</b> | <b>240</b> |
| <b>Niet-gescheurd beton (C20/25)</b> |                                  |            |            |
| $V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, min})$          | 31,2                             | 63,2       | 67,2       |
| $V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, max})$          | 39,2                             | 83,6       | 108,9      |
| <b>Gescheurd beton (C20/25)</b>      |                                  |            |            |
| $V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, min})$          | 15,1                             | 35,4       | 48,0       |
| $V_{Rd,cp}^0 (h_{ef, max})$          | 15,1                             | 35,4       | 50,3       |

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

| $V_{Rd,s}$           | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |            |            |
|----------------------|-----------------------------------|------------|------------|
| <b>Anker</b>         | <b>M12</b>                        | <b>M16</b> | <b>M20</b> |
| Xtrem ankerstang Zn. | 21,6                              | 37,6       | 59,2       |

$\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

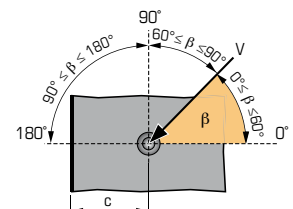
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
|--------------|--|------|------|
|              | M12                                    | M16  | M20  |
| C25/30       | 1,04                                   | 1,04 | 1,08 |
| C30/40       | 1,10                                   | 1,10 | 1,21 |
| C40/60       | 1,15                                   | 1,15 | 1,32 |
| C50/60       | 1,19                                   | 1,19 | 1,42 |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

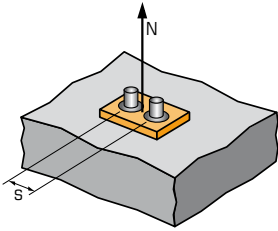
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





## SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

### $\Psi_s$ INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

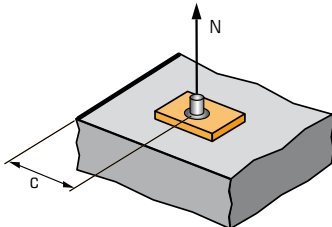
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_s$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

#### HARTAFSTAND S

| Anker | Reductiefactor $\Psi_s$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
|-------|---|------|------|
|       | M12   | M16  | M20  |
| 40    | 0,61  |      |      |
| 50    | 0,64  |      |      |
| 60    | 0,67  | 0,60 |      |
| 80    | 0,72  | 0,64 |      |
| 100   | 0,78  | 0,67 | 0,67 |
| 150   | 0,92  | 0,76 | 0,75 |
| 200   | 1,00  | 0,85 | 0,83 |
| 240   |   | 0,92 | 0,90 |
| 300   |   | 1,00 | 1,00 |
| 360   |   |      |      |
| 480   |   |      |      |
| 600   |   |      |      |

### $\Psi_{c,N}$ INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

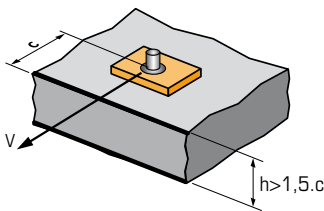
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_{c,N}$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

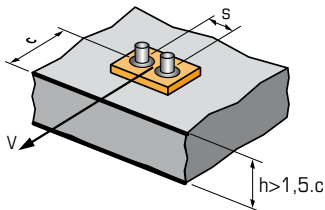
#### RAND C

| Anker | Reductiefactor $\Psi_{c,N}$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |
|-------|---|------|------|
|       | M12   | M16  | M20  |
| 40    | 0,58  |      |      |
| 45    | 0,63  | 0,48 |      |
| 50    | 0,67  | 0,51 | 0,50 |
| 65    | 0,79  | 0,59 | 0,58 |
| 80    | 0,92  | 0,67 | 0,65 |
| 120   | 1,00  | 0,88 | 0,85 |
| 150   |   | 1,00 | 1,00 |
| 180   |   |      |      |
| 240   |   |      |      |
| 300   |   |      |      |

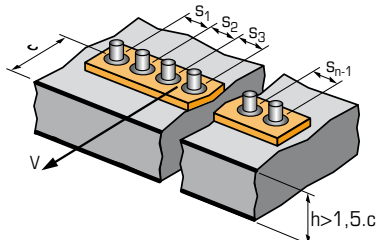
### $\Psi_{s-c,V}$ INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



#### → Voor één afzonderlijk anker

| $\frac{c}{c_{min}}$ | Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 1,0   | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| $\Psi_{s-c,V}$      | 1,00  | 1,31 | 1,66 | 2,02 | 2,41 | 2,83 | 3,26 | 3,72 | 4,19 | 4,69 | 5,20 | 5,72 |

#### → Voor groep van twee ankers

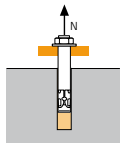
| $\frac{s}{c_{min}}$ | $\frac{c}{c_{min}}$ | Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$<br>Gescheurd & Niet-gescheurd beton |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|---------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     |                     | 1,0   | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| 1,0                 | 0,67                | 0,84  | 1,03 | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,88 | 2,12 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,16 |      |
| 1,5                 | 0,75                | 0,93  | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,76 | 3,03 | 3,31 |      |
| 2,0                 | 0,83                | 1,02  | 1,22 | 1,43 | 1,65 | 1,89 | 2,12 | 2,38 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 |      |
| 2,5                 | 0,92                | 1,11  | 1,32 | 1,54 | 1,77 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,77 | 3,04 | 3,32 | 3,61 |      |
| 3,0                 | 1,00                | 1,20  | 1,42 | 1,64 | 1,88 | 2,12 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,18 | 3,46 | 3,76 |      |
| 3,5                 |                     | 1,30  | 1,52 | 1,75 | 1,99 | 2,24 | 2,50 | 2,76 | 3,04 | 3,32 | 3,61 | 3,91 |      |
| 4,0                 |                     |   | 1,62 | 1,86 | 2,10 | 2,36 | 2,62 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,75 | 4,05 |      |
| 4,5                 |                     |   |      | 1,96 | 2,21 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,31 | 3,60 | 3,90 | 4,20 |      |
| 5,0                 |                     |   |      |      | 2,33 | 2,59 | 2,87 | 3,15 | 3,44 | 3,74 | 4,04 | 4,35 |      |
| 5,5                 |                     |   |      |      |      | 2,71 | 2,99 | 3,28 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |      |
| 6,0                 |                     |   |      |      |      |      | 2,83 | 3,11 | 3,41 | 3,71 | 4,02 | 4,33 | 4,65 |

#### → Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

### SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA - Seismische categorie C1)

#### TREK in kN

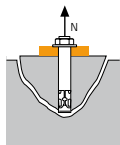


##### → Sterkte uittrekken anker

$$N_{Rd,p,C1} = N_{Rd,p,C1}^0 \cdot f_b$$

| $N_{Rd,p,C1}^0$                                   | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |
|---|------------------------------|------|------|
| Anker   | M12                          | M16  | M20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                              |      |      |
| $h_{ef}$  | 60                           | 96   | 120  |
| $N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)                          | 25,6                         | 43,8 | 49,8 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                              |      |      |
| $h_{ef}$  | 60                           | 96   | 120  |
| $N_{Rd,p,C1}^0$ (C20/25)                          | 21,8                         | 37,2 | 42,4 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$

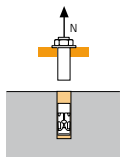


##### → Sterkte betonkegel

$$N_{Rd,c,C1} = N_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N_{Rd,c,C1}^0$                                   | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |
|---|-----------------------------|------|------|
| Anker   | M12                         | M16  | M20  |
| $h_{ef, min}$                                     | 60                          | 96   | 100  |
| $h_{ef, max}$                                     | 144                         | 192  | 240  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                             |      |      |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, min}$ )                 | 9,5                         | 19,2 | 20,4 |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, max}$ )                 | 35,3                        | 54,3 | 75,8 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                             |      |      |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, min}$ )                 | 8,4                         | 16,9 | 18,0 |
| $N_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, max}$ )                 | 31,1                        | 47,9 | 66,9 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$



##### → Sterkte staal

| $N_{Rd,s,C1}$        | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |
|----------------------|-------------------------------|------|------|
| Anker                | M12                           | M16  | M20  |
| Xtrem ankerstang Zn. | 26,9                          | 44,5 | 69,7 |

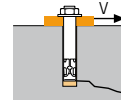
$\gamma_{Ms} = 1,5$

<sup>(1)</sup> De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter gelde de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd,C1} = \min(N_{Rd,p,C1}; N_{Rd,c,C1}; N_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C1} \leq 1$$

#### AFSCHUIF in kN

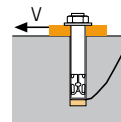


##### → Sterkte betonrand

$$V_{Rd,c,C1} = V_{Rd,c,C1}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

| $V_{Rd,c,C1}^0$                                   | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ ) |     |      |
|---|--|-----|------|
| Anker   | M12  | M16 | M20  |
| $h_{ef, min}$                                     | 60   | 96  | 100  |
| $h_{ef, max}$                                     | 144  | 192 | 240  |
| $C_{min}$   | 50   | 60  | 120  |
| $S_{min}$   | 50   | 60  | 120  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |  |     |      |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, min}$ )                 | 2,5  | 4,0 | 12,2 |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, max}$ )                 | 3,0  | 4,6 | 14,5 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |  |     |      |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, min}$ )                 | 2,2  | 3,4 | 10,3 |
| $V_{Rd,c,C1}^0$ ( $h_{ef, max}$ )                 | 2,6  | 3,9 | 12,3 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  $\gamma_{Mc} = 1,5$

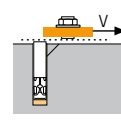


##### → Betonachteruitbreken

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{Rd,cp,C1}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V_{Rd,cp,C1}^0$                                  | Rekenwaarde betonachteruitbreken |      |      |
|---|----------------------------------|------|------|
| Anker   | M12                              | M16  | M20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                                  |      |      |
| $h_{ef}$  | 60                               | 96   | 100  |
| $V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)                         | 12,8                             | 25,6 | 36,3 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                                  |      |      |
| $h_{ef}$  | 60                               | 96   | 100  |
| $V_{Rd,cp,C1}^0$ (C20/25)                         | 12,8                             | 25,6 | 36,0 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  $\gamma_{Mcp} = 1,5$



##### → Sterkte staal

| $V_{Rd,s,C1}$                                     | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |
|---|-------------------------------|------|------|
| Anker   | M12                           | M16  | M20  |
| <b>Categorie C1 - Eén anker</b>                   |                               |      |      |
| Xtrem ankerstang Zn.                              | 15,4                          | 26,3 | 41,2 |
| <b>Categorie C1 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                               |      |      |
| Xtrem ankerstang Zn.                              | 13,1                          | 22,4 | 35,0 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  $\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd,C1} = \min(V_{Rd,c,C1}; V_{Rd,cp,C1}; V_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C1} \leq 1$$

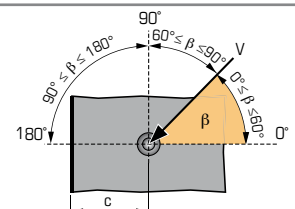
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### $f_b$ INVLOED VAN BETON

| Beton klasse | $f_b$ |
|--------------|-------|
| C25/30       | 1,02  |
| C30/40       | 1,08  |
| C40/60       | 1,10  |
| C50/60       | 1,12  |

#### $f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCUIFKRACHT

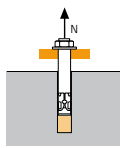
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$ |
|------------------|---------------|
| 0 tot 55         | 1             |
| 60               | 1,1           |
| 70               | 1,2           |
| 80               | 1,5           |
| 90 tot 180       | 2             |





## SPIT CC Method (values issued from ETA - Seismic category C2)

### TREK in kN

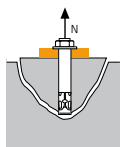


#### → Sterkte uittrekken anker

$$N_{Rd,p,C2} = N^0_{Rd,p,C2} \cdot f_b$$

| $N^0_{Rd,p,C2}$                                  | Rekenwaarde uittrekken anker |      |      |
|--|------------------------------|------|------|
| Anker  | M12                          | M16  | M20  |
| <b>Category C2 - Eén anker</b>                   |                              |      |      |
| $h_{ef}$   | 60                           | 96   | 120  |
| $N^0_{Rd,p,C2}$ (C20/25)                         | 10,6                         | 30,6 | 29,3 |
| <b>Category C2 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                              |      |      |
| $h_{ef}$   | 60                           | 96   | 120  |
| $N^0_{Rd,p,C2}$ (C20/25)                         | 9,0                          | 26,0 | 24,9 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

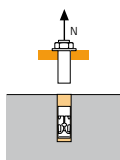


#### → Sterkte betonkegel

$$N_{Rd,c,C2} = N^0_{Rd,c,C2} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $N^0_{Rd,c,C2}$                                  | Rekenwaarde betonkegelbreuk |      |      |
|--|-----------------------------|------|------|
| Anker  | M12                         | M16  | M20  |
| $h_{ef, min}$                                    | 60                          | 96   | 100  |
| $h_{ef, max}$                                    | 144                         | 192  | 240  |
| <b>Category C2 - Eén anker</b>                   |                             |      |      |
| $N^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, min}$ )                | 9,5                         | 19,2 | 20,4 |
| $N^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, max}$ )                | 35,3                        | 54,3 | 75,8 |
| <b>Category C2 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                             |      |      |
| $N^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, min}$ )                | 8,4                         | 16,9 | 18,0 |
| $N^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, max}$ )                | 31,1                        | 47,9 | 66,9 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



#### → Sterkte staal

| $N_{Rd,s,C2}$        | Rekenwaarde treksterkte staal |      |      |
|----------------------|-------------------------------|------|------|
| Anker                | M12                           | M16  | M20  |
| Xtrem ankerstang Zn. | 26,9                          | 44,5 | 69,7 |

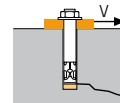
$\gamma_{Ms} = 1,5$

<sup>(1)</sup> De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter gelde de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd,C2} = \min(N_{Rd,p,C2} ; N_{Rd,c,C2} ; N_{Rd,s,C2})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C2} \leq 1$$

### AFSCHUIF in kN

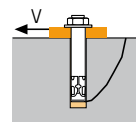


#### → Sterkte betonrand

$$V_{Rd,c,C2} = V^0_{Rd,c,C2} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

| $V^0_{Rd,c,C2}$                                  | Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ ) |     |      |
|--|--|-----|------|
| Anker  | M12  | M16 | M20  |
| $h_{ef, min}$                                    | 60   | 96  | 100  |
| $h_{ef, max}$                                    | 144  | 192 | 240  |
| $C_{min}$  | 50   | 60  | 120  |
| $S_{min}$  | 50   | 60  | 120  |
| <b>Category C2 - Eén anker</b>                   |  |     |      |
| $V^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, min}$ )                | 2,5  | 4,0 | 12,2 |
| $V^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, max}$ )                | 3,0  | 4,6 | 14,5 |
| <b>Category C2 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |  |     |      |
| $V^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, min}$ )                | 2,2  | 3,4 | 10,3 |
| $V^0_{Rd,c,C2}$ ( $h_{ef, max}$ )                | 2,6  | 3,9 | 12,3 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

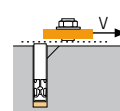


#### → Betonachteruitbreken

$$V_{Rd,cp,C2} = V^0_{Rd,cp,C2} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

| $V^0_{Rd,cp,C2}$                                 | Rekenwaarde betonachteruitbreken |     |     |
|--|----------------------------------|-----|-----|
| Anker  | M12                              | M16 | M20 |
| <b>Category C2 - Eén anker</b>                   |                                  |     |     |
| $h_{ef}$   | 60                               | 96  | 100 |
| $V^0_{Rd,cp,C2}$ (C20/25)                        | 17,9                             | 4,6 | 6,1 |
| <b>Category C2 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                                  |     |     |
| $h_{ef}$   | 60                               | 96  | 100 |
| $V^0_{Rd,cp,C2}$ (C20/25)                        | 16,7                             | 4,6 | 6,1 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  
 $\gamma_{Mcp} = 1,5$



#### → Sterkte staal

| $V_{Rd,s,C2}$                                    | Rekenwaarde afschuifsterkte staal |      |      |
|--|-----------------------------------|------|------|
| Anker  | M12                               | M16  | M20  |
| <b>Category C2 - Eén anker</b>                   |                                   |      |      |
| Xtrem ankerstang Zn.                             | 15,4                              | 26,3 | 41,2 |
| <b>Category C2 - Groep ankers <sup>(1)</sup></b> |                                   |      |      |
| Xtrem ankerstang Zn.                             | 13,1                              | 22,4 | 35,0 |

<sup>(1)</sup> wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting  
 $\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd,C2} = \min(V_{Rd,c,C2} ; V_{Rd,cp,C2} ; V_{Rd,s,C2})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C2} \leq 1$$

$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

| $f_b$        | INVLOED VAN BETON |  |
|--------------|-------------------|--|
| Beton klasse | $f_b$             |  |
| C25/30       | 1,02              |  |
| C30/40       | 1,08              |  |
| C40/60       | 1,10              |  |
| C50/60       | 1,12              |  |

| $f_{\beta,V}$    | INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT |  |
|------------------|---------------------------------|--|
| Hoek $\beta$ [°] | $f_{\beta,V}$                   |  |
| 0 tot 55         | 1                               |  |
| 60               | 1,1                             |  |
| 70               | 1,2                             |  |
| 80               | 1,5                             |  |
| 90 tot 180       | 2                               |  |

